

# Utredning


## Nytt logistikknutepunkt Trondheimsregionen



Forside:

- Trondheim godsterminal Brattøra. Foto: Jernbaneverket.
  - Planområde logistikknutepunktet. Kilde: Kartdata
  - Portalkraner. Kilde: WSP
-

UTREDNING  
 NYTT LOGISTIKKNUTEPUNKT I TRONDHEIMSREGIONEN  
 HOVEDRAPPORT

00A	Endelig utgave	13.01.2014	sira	ani	SD
00A	Utgave til SD	19.12.2014	sira	ani	JD
02A	Utgave til kontroll	15.12.2014	sira	ani	JD
01A	Utgave til godkjenning	08.12.2014	sira	anne	ani
00A	Utgave fra Multiconsult	28.11.2014	HJ	SWF	TM
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
<b>Dovrebanen km 526 - 541          Nytt logistikknutepunkt i          Trondheimsregionen          Hovedrapport</b>		Ant. sider			
		<b>91</b>			
		Produsent:			
		Prod. dok. nr.			
		Erstatning for			
		Erstattet av			
Prosjekt nr.: 224386 Prosjekt: Nytt logistikknutepunkt i Trondheimsregionen Planfase: Utredning Saksnr.: 201402610		Dokument nr. <b>POU-00-A-00107</b>			Rev. <b>00A</b>
 <b>Jernbaneverket</b>		Drift dokument nr.			Rev.

## FORORD

Jernbaneverket legger herved fram utredning for nytt Logistikknutepunkt i Trondheimregionen. I perioden 2009-2011 gjennomførte Jernbaneverket en Konseptvalgutredning (KVU) om nytt Logistikknutepunkt i Trondheimsregionen. KVU ble levert til Samferdselsdepartementet og ekstern kvalitetssikring (KS1) vinteren 2012. Regjeringen besluttet i april 2014 at ny godsterminal i Trondheimsregionen skulle ligge sør for Trondheim, i Konseptvalgutredningen kalt "delt sør". I mai 2014 mottok Jernbaneverket oppdrag fra Samferdselsdepartementet om å gjennomføre nødvendige utredninger for å gi grunnlag for å kunne velge mellom de to alternativene innenfor konsept delt sør; Torgård eller Sjøberg.

Prosesen med utredningen er organisert med en styringsgruppe bestående av Kystverket, Trondheim Havn, Statens vegvesen og Jernbaneverket. Begrepet Logistikknutepunkt inkluderer havn på Orkanger, ny godsterminal, gjenblivende arealer Brattøra og vegforbindelser. Havnemyndighetene har satset på Orkanger som en sentral containerhavn, og at det i denne utredningen skal vurderes samspill mellom godsterminal for jernbane og tilliggende havner.

I rollen til Statens vegvesen ligger det å sikre og etablere gode nok veg tilkoblinger til ny godsterminal, sammen med å bidra med kunnskap om det overordnede transportbildet. For havnemyndighetene og Kystverket ligger det også en erkjennelse av at Jernbaneverket selvstendig kan stå for sin anbefaling. Statens vegvesen sitt ansvarsområde berøres i betydelig større grad uansett alternativ.

Videre er prosjektet organisert med et "samråd" som består igjen av andre representanter i transportetatene, Sør-Trøndelag fylkeskommune samt kommuner som er berørt av lokaliseringalternativene. Melhus og Trondheim er direkte berørt, men Skaun og Orkdal er indirekte berørt gjennom vegforbindelsen E39. Deres ordførere eller utvalgsledere har vært representert i samrådsgruppen. På denne måten er det sikret informasjonsflyt gjennom orienteringer underveis samt en del faglige bidrag.

Referansegruppen er bemannet med fagpersoner fra alle transportetater, forvaltningsorgan, næringsliv og berørte kommuner. Deres rolle har vært å følge prosessen og bidra med faglige råd etter hvert som delutredningene har blitt ferdige. De mest berørte grunneiere har vært orientert flere ganger underveis gjennom en første "workshop" og dialogmøter høsten 2014..

Det faglige arbeidet med prosjektet har foregått i samarbeid mellom Jernbaneverkets prosjektledelse og fagråd, konsulentene Multiconsult (grunnundersøkelser, tiltaksplan og ikke-prissatte konsekvenser) med underkonsulent WSP (fra Sverige, kapasitetsanalyser) og Cowi (prissatte konsekvenser) med Sitma som underkonsulent (godsstrømanalyser). I slutfasen har selskapet Prokonsult gjennomført usikkerhetsanalysen.

Prosjektet startet i juni 2014 og ble ferdigstilt i desember 2014.

Hovedrapporten oppsummerer en rekke rapporter, notat og delutredninger utført i prosjektperioden.

*Trondheim / desember 2014*

## SAMMENDRAG

Jernbaneløst har fått i oppdrag av Samferdselsdepartementet å gjennomføre nødvendige utredninger for å kunne gi et grunnlag for å velge mellom de to alternative lokaliseringsalternativene Sjøberg eller Torgård i konsept delt sør, slik de ble definert i Konseptvalgutredning for nytt logistikknutepunkt i Trondheimsregionen.

### Utredningens mål (kortversjon av oppdragsbrev)

- a) Gjennomfører nødvendige utredninger for å kunne gi departementet et godt saksframlegg med tilhørende anbefaling om endelig lokaliseringsbeslutning.
- b) Gjennomfører de utredninger som er nødvendige for å kunne starte opp planlegging etter plan- og bygningsloven når regjeringen har tatt stilling til lokalisering.
- c) Gjennomføre grunnundersøkelser for de to alternativene for å kunne gi et mer presist og robust kostnadsanslag
- d) Kostnads- og nytteberegninger for lokaliseringsalternativene. Følge NOU 2012:16. Analyser og premissene som legges til grunn i utredningen framstilles på en tydelig og oversiktlig måte.
- e) Gjennomføre overordnet konsekvensutredning av vesentlige forhold knyttet til jordvern, støy, naturmangfold, kulturminner og kulturmiljøer mv. Omfanget avgrenses til et nivå for å fastslå om det er forhold som ekskluderer eller vesentlig forringer egnetheten til noen av lokaliseringsalternativene.
- f) I utredningen bes det om at Jernbaneløst synliggjør hvordan økt kapasitet i terminalledet i Trondheim, er avstemt med planene for økt strekningskapasitet på strekningen Oslo-Trondheim
- g) Kapasitetsbehov både på strekning og terminal per i dag beskrives. Legge premissene i NTP 2014-2023 for utbygging av IC-strekningen Oslo-Lillehammer samt beløp til kryssingsspor i siste seksårsperiode
- h) Gi en overordnet vurdering av effekten på forventede godsvolumer av de fornyelsestiltak som er og planlegges gjennomført for å gjøre Dovrebanen mer robust mot klimaendringer.
- i) Et viktig premiss for valg av en delt løsning, er god tilknytning til nærliggende havn(er). IKT-infrastruktur mv.
- j) gjøres i nært samarbeid med havnemyndighetene (Kystverket og Trondheim Havn IKS) og Statens vegvesen.
- k) Kostnader for ev veg- eller jernbaneinvesteringer utover selve terminalen må synliggjøres for alternativene.
- l) Det er også viktig at JBV i det videre arbeidet har god dialog med logistikknæringen og samlastere spesielt
- m) vurderes i hvor stor grad de to alternativene er egnet for en trinnvis utbygging, og tentativt kostnadsanslag. Ønskelig med anslag på maksimal kapasitet for de to alternativene.
- n) Utredningsoppdraget i så stor grad som mulig søker å dra nytte av resultatene fra den brede godsanalysen og andre relevante utredninger, for å få et best mulig grunnlag til å vurdere fremtidig kapasitetsbehov
- o) Utredningen skal ferdigstilles innen utgangen av 2014.

### Overordnede behov og mål

Det er behov for å få overført fra veg til bane, for å redusere luftforurensing og redusere ulykker på veg. Det er behov for å effektivisere godstransportene både knyttet til selve godsterminalen på Brattøra og distribusjonen. Trafikksituasjonen i Trondheim sentrum gir lav hastighet og dårlig fremkommelighet. Det er derfor ønskelig å redusere tungtransporten gjennom Trondheim sentrum.

Samfunnsmålet er følgende:

- *Prosjektet skal gi Midt-Norge et kapasitetssterkt, kostnadseffektivt, fleksibelt og intermodalt logistikknutepunkt for framtidens næringstransporter.*

## Effektmål

### 1. Kapasitet

- a) Kapasiteten til nytt logistikknutepunkt skal være 300 000 TEU i 2022 og 400 000 TEU i 2050 (inkludert omlastning havn med mål 100.000 TEU i 2050)
- b) Kapasiteten i godsterminalen for bane skal dimensjoneres etter markedets behov for ankomster i peak/rush-tidsperiode som i 2022 er satt til 2 godstog/time og i 2050 3 godstog/time
- c) Det skal være nok plass til vognlast- og biltog

### 2. Effektivitet

- a) Nytt logistikknutepunkt ( LKP) skal være minst 25 % mer effektivt i drift enn dagens system, og med en økende effektivitet gjennom utvikling av LKP's logistikksystemer

### 3. Attraktivitet

- a) LKP skal være attraktivt for transportskapende virksomheter og gjennom dette bidra til en innovativ og bærekraftig storbyregion i et 50 års perspektiv
- b) Nytt LKP skal bidra til overført godstransport fra veg til bane/sjø, gjennom en bærekraftig og samfunnsøkonomisk god utvikling

Organiseringen av prosjektet bygger på at ulike eksterne og interne interessenter skal bidra inn i arbeidet. Utredningen er utført i bred dialog med berørte kommuner, Statens vegvesen, havnemyndigheter, Kystverket, naboer, næringsliv og andre. Hensikten med samråds- og referansegruppene har vært å forankre prosessen med berørte kommuner og forvaltningsetater gjennom å gi innsyn og påvirkningsmulighet, samt søke lokal- og regional legitimitet i tillegg til å gi mulighet for gode råd til prosjektet.

## Beskrivelse av alternativene

### Dagens situasjon og referanse 2022

Prosjektutløsende behov er dagens terminal på Brattøra. På Brattøra er det korte lastespor og lastegater. Lengste lastegate er omkring 300 meter og togene må deles opp for håndtering ved lastegatene. Dette fører til dårlig effektivitet og høye omlastingskostnader for operatørene. Godsterminalen på Brattøra har ingen arealvekstmuligheter da det er gjenbygd med ny bybebyggelse og gater omkring. Dette vil i et 10 års perspektiv vil gi en kapasitetsbegrensning ift godsvekst på bane.

Brattøra er et byutviklingsområde hvor det foregår transformasjon fra havn og industri til annen type moderne urbanisering.

Følgende bilde viser situasjonen på Brattøra i dag:



Referansealternativet inkluderer en oppgradering av Heggstadmoen bilterminal, der det tilrettelegges for containere. Tiltaket er viktig for å motvirke et ytterligere fall i godstransport på bane, i perioden fram til ny godsterminal er klar. Flere enn dagens antall godstog (2 togpar) forutsetter flere spor på Heimdal stasjon.



### Strekningskapasitet for 0-alternativet:

For nullalternativet (i 2022 med prognostisert vekst jfr. kap.6.3.2) er strekningen Trondheim-Ler vurdert som hardt belastet med en kapasitetsutnyttelse på over 100 % over døgnet for strekningen Marienborg – Heimdal. Den høye kapasitetsutnyttelsen innebærer at prognostisert trafikk for 2022 ikke kan kjøres med akseptabel transportkvalitet uten kapasitetsøkende tiltak. Dette er tiltak som m.a.o. må belastes nullalternativet.. Det betyr at også strekningskapasitet utgjør en flaskehals sammen med terminalkapasiteten.

### Felles vedrørende terminalkapasiteten opp mot effektmålene:

Det er sett på løsninger for både truckdrift og portalkrandrift. Kapasitetsberegningene viser at et driftskonsept basert på reachstacker/truck med 6 spor er krevende mht. tilgjengelig areal. Med 4-5 spor kan det finnes løsninger for lastbærer /reachstacker/truck . En løsning basert på reachstacker/truck bør likevel kombineres med kran også for å erverve erfaring med dette for norske forhold. Beregningene viser at 2 portalkraner vil dekke kapasitetsbehovet i mange år etter tiltaket. Med ytterligere vekst kan det investeres i flere portalkraner.

### Felles om tiltaket

Selve godsterminalen vil dekke et areal på ca. 250 dekar. En godsterminal består av lastegater hvor godstog kan stilles opp og bør da være en del lenger enn tog lengdene. Via lastegatene losses og lastes containere til/fra togene med egnet løftemaskin. Det vanlige i Norge i dag er reachstacker/truck, mens framtidens mengder vil kreve kran. Lasteområdet er planlagt med 6 spor, med mulighet å starte med 4 lastespor. Samme arealer har framtidsmulighet for 8 spor forutsatt kun bruk av kran. I tillegg krever ankomst, og avgangsspor lange spor i minst én ende. Kombinasjonen tog lengde og avgrensning av spor krever en lengde på pluss/minus 1 km. I tillegg kommer areal til kjøreveger og evt. nye jernbanelinjer. Det samlede arealinngrep, delvis i dagens infrastruktur, krever om lag det doblede arealet som antydnet over, til sammen over 500 da.

Følgende kart viser lokaliseringen til alternativene:

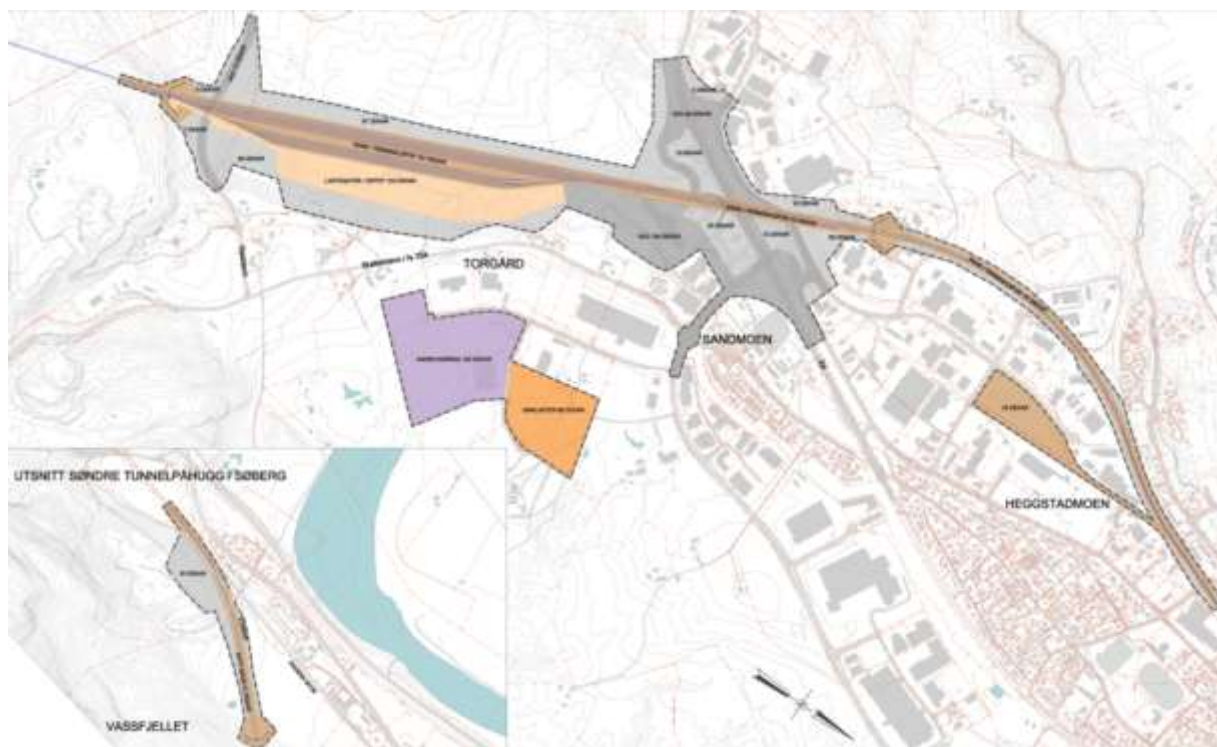


### Alternativ 1 Torgård

Nytt logistikknutepunkt på Torgård ligger 14 km sør for Trondheim sentrum tett opptil et næringsområde som er under utvikling. Terminalområdet er plassert i et kupert terreng der det tidligere er tatt ut store mengder grus. Dette området benyttes i dag til deponi av masser. Alternativet strekker seg fra Sjøberg i sør (med tunnel gjennom Vassfjellet), via Torgård over Heggstadmoen til Heimdal stasjon med kobling Dovrebanen.

For Torgårdalternativet, 1C, er ventesporene parallelt med terminalsporene og det er lagt uttrekkspor (4 spor inkl. hovedspor) under E6. Nytt hovedspor for Dovrebanen går i egen trasé rett forbi terminalen på vestsiden. Dagens linje mellom Heimdal og Sjøberg opprettholdes for lokaltrafikk (persontrafikk). 6 ankomst- og avgangspor ligger vest for lastegateområdet. Mellom ankomst- og avgangsporene er det tre spor. Lastegaten har 6 spor.

Alle spor har tilstrekkelig lengde (ca. 650-700 meter) til å håndtere minst 600 m toglengde. Det settes videre krav til at opptil 750 tog skal kunne ankomme og skifte til lastesporene.



Kapasitetsmessig er et komplett Torgård det beste alternativet ettersom det nye sporet til Torgård avlastet all trafikk på dagens strekning Sjøberg-Heimdal. Det oppnås doblet kapasitet på denne parsellen, noe som gir en betydelig mulighet for ytterligere utvikling av persontrafikken sør for Trondheim. Denne muligheten for å øke kapasiteten kan også oppnås med dobbeltspor langs dagens trase Trondheim- Heimdal-Sjøberg..

Torgårdalternativet med tunnel gjennom Vassfjellet gir kortere reisetid for fjerntog og regionale tog på grunn av raskere og forkortet bane via Torgård. Torgård skaper også bedre forhold tyngre godstog fra sør fordi det blir mindre stigning (som kan være krevende ved glatte forhold høst og vinter) enn på eksisterende bane.

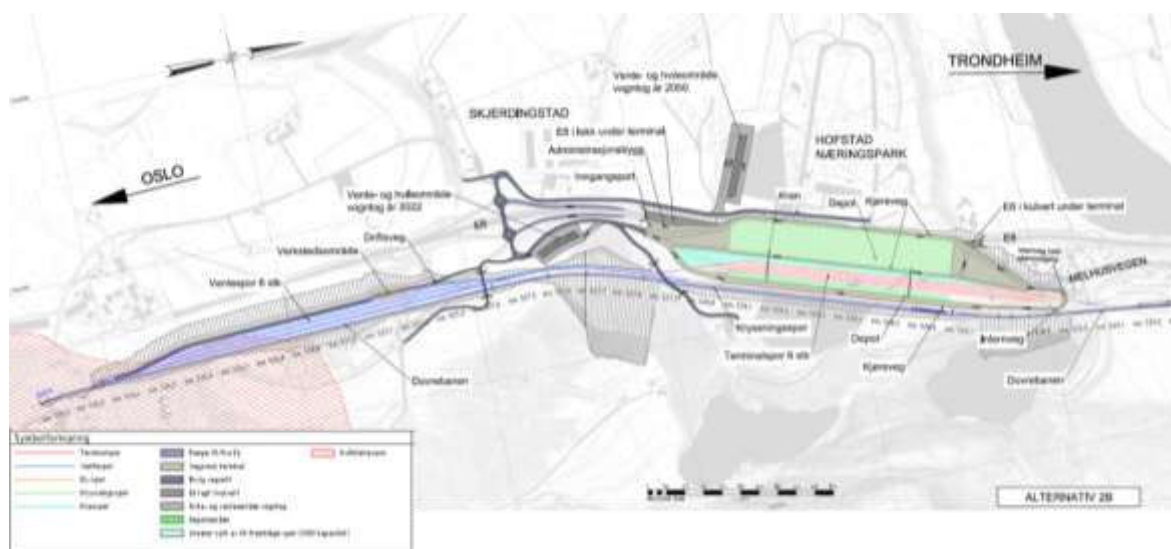
### Alternativ 2 Sjøberg

Nytt logistikknutepunkt på Sjøberg ligger 25 km sør for Trondheim sentrum tett opptil næringsområdet Hofstad Næringspark (tidligere militært leir/lagringsområde). Terminalområdet er plassert i flatt terreng som i dag er delvis landbruksjord i drift og delvis utmark. Det har tidligere vært tatt ut store mengder grus her.

Det er laget to sporplaner for Sjøberg alternativet, hhv alternativ 2A og 2B. Det som skiller de to alternativene er plasseringen av ventesporene. Alternativene er lik for lasteområdet, men skiller seg ved at Sjøberg 2A har



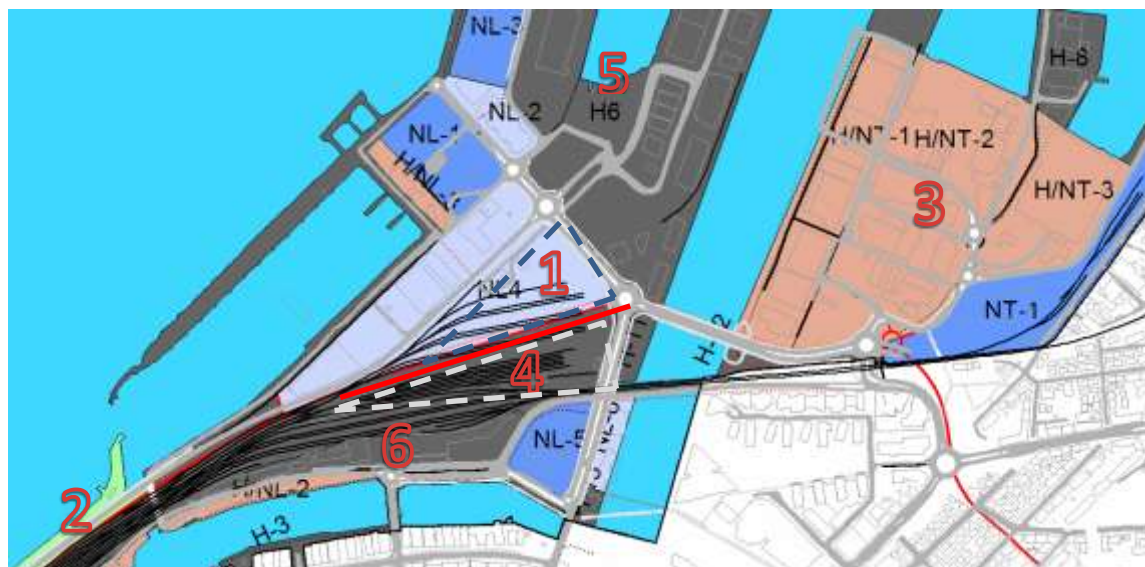
ankomst-/avgangsspor i nord nær bebyggelse på Søberg, mens alternativ 2B har ankomst-/avgangsspor i sør (mellom Skjerdingstad og Kvål). Ankomst- /avgangsspor for 2B legges på en større fylling i landskapet og Dovrebanen rettes ut og flyttes vestover i forhold til dagens trasé.



Alternativ 2A og 2B beskrives i kapittel 4.5. For Søberg ligger selve terminal/lasteområdet omtrent på høyde med dagens terreng på den andre siden av E6 ift Hofstad næringspark. Alle spor har tilstrekkelig lengde (minimum 660 m effektiv lengde) til å håndtere tog lengder på 600 meter.

#### Arealbruk Brattøra med ny godsterminal

Gjeldende kommunedelplan (2001) viser en endret arealbruk for store deler av dagens terminal. Denne kommunedelplanen er basert på at Godsterminalen skulle flytte til Leangen. En arealbruk i samsvar med denne planen vil frigjøre område 1 (NL-4) i kartet under. Arealet er 60 dekar og prissatt i samfunnsøkonomisk analyse med tomtepris 3500 kr/m<sup>2</sup> i 2010 og i utredningen prisjustert til 2014. Det må bemerkes at dette kun er salgspris for tomt, som tillegges nytteberegningen. Det er ikke nytteberegnet synergier for annen utvikling (næring, boliger) for den alternative arealbruken.



Figur 0-1 Gjeldende kommunedelplan/regulering for Brattøra (pr. 2014). Kilde: <https://kart5.nois.no/trondheim/Content/Main.asp?layout=trondheim&time=1420629396&vwr=asv>

Deler av prosjektet Nordre avlastningsveg går på område 2 (grønt) på Vestre kanalhavn.

Arealene på sjøsiden av vegen er utformet til rekreasjonsformål. Spor sør for område 2 er ankomst-/avgangsspor, hensetting og service for persontogene.

Område 6 har dagens persontrafikk mens resten av godsterminalen er område 4. Jernbaneverket vil måtte ta høyde for en vekst i persontrafikken og det er sannsynlig at hele område 4 må forbli areal til jernbaneformål. I framtiden vil det være behov for sporareal for persontrafikkvekst når nye elektrifiserte togsett kommer, med langt flere togmeter enn i dag. Det vil være et naturlig mål å integrere togtrafikk og byutvikling, der overgang og service rundt dette er det sentrale. Det er regulert kontorbebyggelse over sporarealet nærmest hovedspor. Jernbaneverket arbeider med en plan for å avklare sporbehov i Trondheim.

Det er videre planer for at store deler av Nyhavna utvikles til bolig- og næringsformål (oransje område 3). Den nye tverrforbindelse i bru over sporarealene gir god forbindelse mellom terminalene for jernbane, buss og hurtigbåt samt de ytre delene av Brattøra (Pir 1, Pir 2 og Pirsenteret) for øvrig.

#### Vegkapasitet knyttet til ny godsterminal

For vegkapasitet er begge alternativene gode alternativer, med forbehold om oppgradering av hovedvegnettet iht. planene til Statens Vegvesen.

En terminalplassering på Sjøberg utløser få tiltak knyttet til eksisterende lokalvegnett på grunn av relativt lav trafikkmengde. Torgård krever større tiltak på lokalvegnettet, med bl.a. ombygging av kryss.

Samlaster-selskapene Bring og PostNord vil etablere seg på Torgård i 2016-17. Schenker er allerede ved Heggstadmoen, og for transportarbeidet er det gunstig med en plassering av godsterminal på Torgård nærmere markedstygdepunktet.

### **Kostnad og Samfunnsøkonomisk analyse**

#### Kostnad

Kostnadene er basert på tiltaksalternativ (kapittel 4) og "byggekloss" løpemetriser på utredningsnivå. Tiltaksalternativene beskrives i kapittel 4 og kostnadselementene i kapittel 7.1. Følgende forventet kostnad er framkommet etter usikkerhetsanalysen:

Alternativ	1C Torgård		2A Sjøberg N		2B Sjøberg S	
	mNOK	%	mNOK	%	mNOK	%
Strekningkostnader	3 298	49 %	1 471	32 %	1 058	24 %
Terminalkostnader	1 707	26 %	2 286	49 %	2 352	54 %
Veganlegg	603	9 %	344	7 %	352	8 %
Erverv	749	11 %	262	6 %	212	5 %
Samlaster	109	2 %	110	2 %	111	3 %
Usikkerhet	228	3 %	174	4 %	242	6 %
<b>Forventet kostnad P50</b>	<b>6 694</b>	<b>100 %</b>	<b>4 647</b>	<b>100 %</b>	<b>4 327</b>	<b>100 %</b>
<b>Øvre ramme P85</b>	<b>7800</b>	<b>1,18</b>	<b>5650</b>	<b>1,22</b>	<b>5290</b>	<b>1,23</b>

Tabell 0-1: Investeringskostnader nytt logistikknutepunkt.

I forhold til estimatet har kostnaden for strekning og terminal forblitt ca. som estimatet. Poster som økte etter usikkerhetsanalysen var veganlegg og grunnerverv.

Det er særlig på følgende områder alternativene skiller seg fra hverandre:

- Det er høyere strekningskostnader på Torgård enn på Sjøberg. Dette skyldes tilkoblingene i hver ende. På sikt vil denne løsningen gi gevinst ved at den samlede trafikkapasiteten øker.
- Strekningskostnaden på Sjøberg blir også høy, pga. behovet for å forsere en løsmasserygg.
- Terminalkostnadene blir høyere for Sjøberg alternativene (enn Torgård). Arealknapphet på Sjøberg gir behov for et lokk i lastegatens lengde over E6.

### Kostnadsdrivere i forhold til KVU

KVU splittet elementene Kombiterminal (overbygning) og underbygning (under dekke på terminal). For kombiterminal ble det brukt samme kostnad som Ganddal (6 km spor), mens for ny terminal i Trondheim er det lagt inn 12 km lastegate og ankomst/avgang-spor, det dobbelte av hva KVU forutsatte. I KVU ble underbygning grovt vurdert til ca. 25 % av terminalens samlede kostnad. Utredningen går mer detaljert til verks med prosjektering av linjer og terminal. Det benyttes "byggekluss" dobbeltspor. Metoden gir fordeling 45/55 for kombiterminalen i forholdet mellom overbygning (terminalspor, kraner, depot m.m.) og underbygning. Det foreligger dermed en usikkerhet for kostnad med å bygge terminalen som kan gå i positiv retning (rimeligere), da det kan være synergier ved å bygge terminal i forhold til å bygge tilsvarende spormeter for en dobbelsporstrekning. I tillegg har mer detaljerte vurderinger gitt ekstrakostnader som blant annet lokk over E6 pga. for lite areal på Sjøberg.

For veg-tilkobling ble det i KVU kun lagt inn en kostnad for et nytt kryss pluss en veglenke til ny terminal. I denne utredningen er det foretatt analyser av vegkapasitet og tegnet opp flere nye kryss og en del flere samleveger.

For jernbanetilkobling/strekningskostnad (utenom terminalen) driver kulvert under E6 og tilkobling til Heimdal kostnaden opp. For tunnel er det generelt økte krav de siste årene som gir høyere enhetskostnad for tunneler.

I forhold til andre konsept fra KVU'en er det sannsynlig at alle alternativ ville opplevd kostnadsveksten som Sjøberg og Torgård får i denne utredningen. Kravet til sporenlengde er doblet for 2050-perspektivet. Det økte arealkravet har drevet opp kostnadene spesielt for Sjøberg. Dette ville medført at KVU'ens alternativ og spesielt Muruvik, Trolla, fjellhall Tyholt og Hell ville fått ytterligere kostnadsøkning. For disse var det egentlig ikke tilgjengelig areal, da alle krevde utfylling i sjø og/eller sprengning av fjell. For Midtsandan og Være, ville en oppleve en kostnadsøkning for terminaldelen (pga. spormeter). I tillegg viser kapasitetsanalysene i utredningen at flaskehalsen Heimdal-Trondheim allerede i referanse er krevende for framføring av det prognostiserte antall godstog.

### Nyttekostnadsanalysen - Prissatte virkninger

Nyttekostnadsanalyse er utført for utbyggingsalternativene Sjøberg og Torgård. Referanse er dagens terminal Brattøra og utvikling av container-kapasitet på Heggstadmoen. Analysen hviler i stor grad på godsprognosene med overføring av gods mellom bane, veg og sjø. I hver terminal-ende distribueres godset. Det regnes på forskjellen i nytte mellom en videreføring av dagens situasjon (referanse) og tiltaket. Endringen framkommer i størst grad av at kapasitet økes fra begrenset i referanse til fri flyt i ny godsterminal. I tillegg vil endret lokalisering gi effekter for distribusjons-transportarbeid som beregnes fullt ut for alle alternativ.

I modellen er det benyttet tre beregningssår: 2012, 2022 og 2050. For 2050 er det lagt på en begrensning i referanse for å gjenspeile situasjonen uten tiltak. Beregningene for 2022 viste at markedsetterspørsmål omtrent samsvarer med kapasiteten i dagen terminaler. Nyttekostnad analyserer 3 hovedelementer:

- **Nytte for det offentlige:** Inkluderer selve investeringskostnaden, evt. inntekter bl.a. avgifter. Tallverdi for investering vil avvike fra tallet kostnad (forrige avsnitt), fordi investeringen gjennomføres til forskjellig tidspunkt og er diskontert til samme år, 2014. Omtalen under forholder seg til nåverdi. Torgård investering er 4834 MNOK som er hhv. 1448 og 1686 MNOK dyrere enn Sjøberg 2A og 2B
- **Bruker og operatørnytte:** Besparelser for godstransportører og evt. persontransport. En forutsetter at sparte transportkostnader, både langtransport og distribusjon, til slutt kommer sluttkunde til gode. Samlet Brukernytte er 1450 MNOK for Torgård ca. 600 MNOK bedre enn Sjøberg. Dette inkluderer nytte av raskere persontog og kapasitetsforbedring som kan tas ut i tidtabeller.
- **Eksterne kostnader:** I dette ligger kostnader for omgivelsene, knyttes til ulykke og en kvantifisering av luftutslipp (CO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub>). Er lik effekt av overføring fra veg til mer "miljøvennlig" transportmiddel tog. Ekstern nytte (ulykker, støy, luftforurensing) for Torgård er 1276 MNOK, 130 MNOK bedre enn Sjøberg,

- Sum NETTONYTT er mellom 869 og 1145 MNOK i disfavør av Torgård. Dette er forskjell i samlede kostnader i forhold til referansealternativets tilsvarende kostnadskomponenter.
- Alle øvrige nyttekomponenter går i favør av Torgård.
- Restverdi er 170 MNOK bedre på Torgård enn Sjøberg.

Resultatene fra nyttekostnadsanalysen tyder på at ingen av lokaliseringene av ny terminal er lønnsomme med hensyn til prissatte virkninger. Alternativet med lokalisering på Sjøberg gir størst nettonytte, der variant 2B kommer best ut på grunn av lavere investeringskostnader. Alternativet på Torgård er dyrere å bygge enn Sjøberg, men gir høyest brukernytte og større reduksjon i eksterne kostnader enn Sjøberg. De prissatte nyttevirkningene er likevel ikke nok til å veie opp for investeringskostnaden.

Samlet har vi følgende prissatte konsekvenser for de to utbyggingsalternativene i analyseperioden:

	Sjøberg 2A	Sjøberg 2B	Torgård 1C
<b>DET OFFENTLIGE</b>			
Investering	-3 443	-3 205	-4 834
Verdi av frigjorte arealer dagens terminal	225	225	225
Sum infrastrukturelitasje	-121	-121	-123
Sum avgiftsinngang	-242	-242	-297
<b>SUM DET OFFENTLIGE</b>	<b>-3 581</b>	<b>-3 343</b>	<b>-5 029</b>
<b>SKATTEKOSTNAD</b>	<b>-716</b>	<b>-669</b>	<b>-1 006</b>
<b>Sum brukernytte godstransport</b>			
	833	833	1 293
Sum nytte for persontog	30	30	155
<b>SUM BRUKER- OG OPERATØRNYTTE</b>	<b>863</b>	<b>863</b>	<b>1 449</b>
<b>Sum ulykkeskostnad</b>			
	235	235	298
Sum lokale utslipp	574	574	600
Sum CO2-kostnad	132	132	161
Sum støykostnad	-15	-15	-16
Miljøkostnad, skipstrafikk	6	6	6
Køkostnad distribusjon	221	221	227
<b>SUM EKSTERNE KOSTNADER</b>	<b>1 153</b>	<b>1 153</b>	<b>1 276</b>
<b>RESTVERDI</b>	<b>499</b>	<b>499</b>	<b>668</b>
<b>NETTONYTT</b>	<b>-1 782</b>	<b>-1 496</b>	<b>-2 641</b>

Tabell 0-2: Nettonytte for perioden 2022-2096. Nåverdi. Nettonytte pr budsjettkrone er ikke vist. Den kan ikke brukes som rangeringskriterium når nettonytten er negativ. Tall i mill. 2013-kroner

## Følsomhetsanalyse

Prognosen, hvordan gods fordeles på transportmidler og mengder, er beheftet med usikkerhet. I hvilken grad resultatene av nyttekostnadsanalysen påvirkes, belyses gjennom følsomhetsanalyser. Følgende er utført:

- A. Virkning av at omlasting i referanse-terminal er dyrere per tonn enn forutsatt gjennomsnittsverdi.
- B. Lengre tog: 750 meter tog i ny terminal i 2050 (gradvis etter 2022)
- C. Modulvogntog: Økt tillatt lengde på vogntog på norske veier
- D. Scenario med større godsvolum i ny terminal i 2050 enn i basisberegning: 2,5 millioner tonn gods i Torgård-terminalen. Økningen i banetransport motsvares av en reduksjon i vegtransport.
- E. Strøkfordeling – grad av distribusjonskjøring i by versus spredtbygd strøk
- F. Ingen effektivitetsgevinst, dvs. samme terminalkostnad pr tonn i ny terminal som i referanse
- G. Trinnvis utbygging (gjelder kun Torgård ): Endeterminale uten tunnel (trinn 1), deretter tunnel som gir gjennomkjørings-terminal (trinn 2) og til slutt maksimal utnyttelse av areal med portalkraner (trinn 3).

Kapittel 5.7 viser resultatet for godsstrømmer, mens kapittel 7.2.3 viser resultat for nyttekostnad.

Beregning (B) med 750 m lange tog er interessant, da den viser høy positiv netto nytte. Det er kjørt kun med Torgård-alternativet, men analyse kunne også vært foretatt med Sjøberg gitt lengde nok. Med 750 m tog framstår ny godsterminalen som lønnsom. Scenariet vil kreve 1-2 nye og 4-5 forlengelser av kryssingsspor på Dovrebanen. Kostnad for dette er lagt inn i den aktuelle følsomhetsanalysen.

Av de øvrige scenarioene er det ingen som gir større endringer i netto nytte i forhold til basis. Det er videre beregnet et Trinn 1 Torgård uten Vassfjellet tunnel, konseptet er en endeterminale. Trinn 1 blir bedre enn basis mens trinn 1+2+3 noe dårligere (senere utbyggingstakt).

### Ikke-prissatte virkninger

Det er gjort vurderinger av ikke-prissatte virkninger /9/. Landskapsbilde, nærmiljø og friluftsliv, naturmiljø, kulturmiljø og naturressurser er vurdert. I tillegg er det gjort støyberegninger og utarbeidet støysonekart.

I henhold til metodikken har 0-alternativet ingen konsekvenser. I dette prosjektet har alle alternativene negative virkninger for alle tema og det gjør at 0-alternativet kommer best ut.

Tabell 0-3: Tabellen oppsummerer virkninger for alle utredningstema og rangering av hvert alternativ.

Tema	Alt.0	Alt.1A	Alt.1C	Alt.2A	Alt. 2B
Landskapsbilde	0 1	- 2	-/-- 3	-/-- 4	-/-- 5
Nærmiljø og friluftsliv	0 1	0/- 2	- 3	-- 5	-/-- 4
Naturmiljø	0 1	-- 4	--/-- 5	-- 2	-- 3
Kulturmiljø	0 1	- 2	- 3	- 4	-/-- 5
Naturressurser	0 1	--- 2	--- 3	--- 4	---/-- 5
Samlet vurdering	0	--	--/--	--/--	--/--
<b>Rangering</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<i>Torgård vurdert å ha litt mindre negativ virkning enn Sjøberg, forskjell er nærmiljø. Alle alternativ har middels til stor negativ virkning for naturmiljø og naturressurser.</i>	Ingen 1	Middels/ negativ 2	Middels/ stor negativ 2	Middels/ stor negativ 3	Middels/ stor negativ 4

Det henvises til hovedrapporten for omtale av alternativ Torgård 1A.



Alternativ 1C Torgård, Sjøberg 2A og 2B kommer forholdsvis likt ut med middels til stor konsekvens. Det er vurdert at 1C kommer litt bedre ut totalt sett, da det har litt mindre negative virkninger for nærmiljø og kulturmiljø, selv om det er litt verre for naturmiljø på grunn av barriere for et viktig vilttrekk.

2A kommer litt bedre ut enn 2B for kulturmiljø siden 2B påvirker kulturmiljø både på Sjøberg og Skjerdingstad negativt, mens 2B er vurdert å være noe bedre enn 2A for nærmiljø, på grunn av at 2A medfører fjerning av flere boliger. Dette er vektet noe tyngre enn kulturmiljø, da fjerning av bebyggelse er vurdert fortrinnsvis i tema nærmiljø, men vil også ha konsekvenser for kulturmiljø.

Alternativ 2A rangeres foran 2B, på grunn av at beslag av dyrkamark er så stort i 2B. Virkninger av støy fra terminalområdet er innarbeidet i konsekvens for nærmiljø og friluftsliv.

### Lokale og regionale virkninger

Lokale og regionale virkninger, også omtalt som andre virkninger eller samfunnsutvikling er vurdert. Dette er virkninger av tiltaket som ikke fanges opp innenfor tema for prissatte og ikke-prissatte virkninger. Det er forhold knyttet til samfunnsutvikling som arbeidsmarked, næringsutvikling, endringer av bydeler og lokalsamfunn og betydning for arealbruk.

Tabellen under oppsummerer samfunnsutvikling med lokale og regionale virkninger.

Her framkommer det at lokalisering på Torgård har betydelig flere positive virkninger enn Sjøberg, for temaet lokale og regionale virkninger.

Tabell 0-4 Tabellen oppsummerer de lokale og regionale virkningene med +’er og –’er.

Tema	Torgård	Sjøberg
<b>Byutvikling</b>	+ Byutvikling på Brattøra - Samlingssted for transportører på Sandmoen må fjernes/endres/erstattes - Næringsseiendommer/virksomhet på Heggstadmoen blir direkte berørt	+ Byutvikling på Brattøra - Stor ny virksomhet i et område preget av landbruk og spredt bolig- og næringsbebyggelse - Store fysiske inngrep i nærmiljø på Sjøberg
<b>Regional utvikling</b>	- Økt behov for persontransport, god kollektivdekning + Økt banekapasitet mellom Sjøberg og Heimdal, gir mulighet for hyppigere avganger for lokaltog + Redusert reisetid med regiontog med ny tunnel	- Økt behov for persontransport - Negativ effekt på utvikling av Tulluan i Klæbu
<b>Overordnede planer</b>	+ I tråd med prinsipper vist i IKAP - Bryter med KPA og byutviklingsstrategier om å stoppe byspredning sør for Torgård/Brøttemsvegen - Press på landbruksarealer	- Lokalisering ikke i tråd med ABC-prinsipper (rett virksomhet på rett sted) - Press på landbruksarealer
<b>Næringsutvikling</b>	+ Nærhet til store etablerte næringsområder + Nærhet til ubebygde/ledige næringsområder (fortettingsmuligheter) + Forutsigbarhet for allerede etablerte samlastere/transportbedrifter - Økt press på næringsarealer, økte tomtepriser - Ny banestrekning «spiser av» etablert næringsareal på Heggstadmoen	- Økt press på næringsarealer, økte tomtepriser
<b>Sysselsetting</b>	+ Flere arbeidsplasser, økt skatteinngang for kommunen	+ Flere arbeidsplasser, økt skatteinngang for kommunen
<b>Samlet rangering og vurdering</b>	1 God	2 Middels/dårlig

## Målevaluering

I tabellen under er hovedmålene for prosjektet vist til høyre, videre rangering og argumenter.

Mål	Alternativ			Oppsummering
	1C	2A	2B	
<b>E1 Kapasitet</b>	1 God	2 Middels	2 Middels	<b>Oppsummering kapasitetsmål E1:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arealbehov har vist seg å være mer enn 250 dekar. Nærmere 300 dekar er nødvendig til lastegater og spor. Torgård har best utvidelsesmulighet/fleksibilitet ift arealbruk.</li> <li>- For alle alternativ er vognlast/biltog lokalisert til Heggstadmoen</li> <li>- Begge Sjøberg-alternativene er utfordrende arealmessig og Sjøberg 2B har utfordringer ift høydeforskjeller i tillegg</li> <li>- Torgård har dobbeltspor-kapasitet mellom Sjøberg og Heimdal pga. nytt spor i tunnel</li> <li>- Torgård har best sporkapasitet og annen terminallogistikk med lengre spor enn Sjøberg</li> </ul>
<b>E2 Effektivitet</b>	1 God	3 Middels -Dårlig	2 Middels	<b>Oppsummering effektivitetsmål E2:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Torgård og Sjøberg har hhv. 32 % og 29 % reduksjon i samlede omlastings- og distribusjonskostnader. Torgård bedre enn Sjøberg. For distribusjon er lokalisering på Torgård mest gunstig i forhold til godsets målpunkter og distribusjonssentraler.</li> <li>- Det er ut fra data fra andre terminaler, egenskaper ved omlasting og Brattøra's manglende effektivitet, lagt inn en forutsetning om 13-19 % mer effektiv omlasting i ny terminal.</li> <li>- 2A gir flere trafikk-/skiftebevegelser enn 2B, pga. vente/A/A-spor ligger nord for lastegatene og alle tog sørfra må derfor gjennom terminal flere ganger. Ut fra et kapasitets- og sikkerhetsmessig aspekt anses det at alternativ 2B har den beste utformingen.</li> </ul>
<b>E3 Attraktivitet</b>	1 God	3 Middels	3 Middels	<b>Oppsummering attraktivitetsmål E3:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Det er vurdert at Torgård trolig vil kunne gi større positive virkninger for transportskapende virksomheter, annet næringsliv og sysselsetting på grunn av tilgjengelighet og nærhet til næringsareal og fortettingsmuligheter på eksisterende næringsareal.</li> <li>- På Sjøberg er det begrenset areal som er disponert til næringsutvikling, og annet nærliggende areal er i hovedsak landbruksareal som ikke ønskes omdisponert.</li> <li>- Terminal på Sjøberg vil gi store negative konsekvenser for nærmiljø/ boliger, på grunn av inngrep og arealbeslag for overhodet å få plass til en fullverdig terminal.</li> <li>- Som følge av lokalisert ny godsterminal vil det frigis ca. 60 dekar areal til annen byutvikling på Brattøra. På sikt kan mer areal frigis og tilpasses persontrafikk. Heggstadmoen må fortsatt fungere som terminal for vognlast- og biltog, slik at her frigis ikke noe areal til annet formål.</li> </ul>
<b>E4 – a) Resultatmål/ overføring fra veg / miljø</b>	1 God	1 God	1 God	<b>Oppsummering miljømål E4 a):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beregning av transportmiddelfordeling i form av tonn på tog, skip og bil ut/inn av Trøndelagsfylkene i år 2050 viser at ny kapasitetssterk godsterminal vil gi økt markedsandel til bane og sjø på bekostning av vegtransport. Torgård har noe mer overført gods enn Sjøberg.</li> <li>- Reduksjonen i transportarbeid for veg skjer på sikt som følge av at kapasitetsbegrensningene i dagens terminal oppheves når ny kapasitetssterk terminal trer i kraft.</li> <li>- På grunn av overføring av gods fra veg til bane reduseres miljø- og ulykkeskostnadene på veg, mens det blir noe økning på bane. Nettoeffekten er uansett helt klart positiv i alle alternativene, og størst reduserte miljø- og ulykkeskostnader på Torgård pga. mer gods der.</li> </ul>
<b>E4 – b) Resultatmål/ Inngrep/ miljø</b>	1 Middels -Dårlig	2 Dårlig	3 Dårlig	<b>Oppsummering inngrepsmål E4 b):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alle alternativ medfører at viktige vilttrekk blir helt eller delvis ødelagt. Tiltaket har størst negative virkninger for vilttrekk på Sjøberg, samtidig som vilttrekket på Torgård kanskje har en noe større verdi, og dette trekket blir også sterkt berørt da terminalen skaper en barriere</li> <li>- Alle alternativ medfører at flere eldre gårdsanlegg må fjernes, som har negativ virkning på kulturmiljøet som helhet.</li> <li>- Alle alternativ har stor negativ virkning på dyrka jord, med ca. 150 dekar dyrkamark som bygges ned på Torgård og ca. 150-200 dekar dyrkamark som bygges ned på Sjøberg.</li> <li>- Sjøberg-alternativ medfører at boligområdene og nærmiljøet i Sjøbergdalen med et tosfret antall boliger trolig må innløses på grunn av tiltaket (fysisk og indirekte berørte pga. støy).</li> <li>- Sjøberg alt. 2B er rangert som dårligere enn 2A fordi inngrep i landbruk vektet mer negativt, som en, "ikke-fornybar" ressurs, i forhold til boliger som kan erstattes fysisk og økonomisk.</li> </ul>
<b>Effekt mål samlet Rangering</b>	1	3	2	Torgård har best oppfyllelse av samtlige effekt mål. 2B er vurdert som bedre enn 2A fordi hensynet til effektiv jernbanelogistikk er vektet tyngst. I tillegg spares flere boliger for nærføring. Samfunns målet har de samme måltypen som tema for effekt mål+ fleksibilitet i tillegg.
<b>Samfunns- mål</b>	1 Middels	2 Middels - Dårlig	2 Middels - Dårlig	Ut i fra kapasitetsvurdering er ingen av alternativene spesielt kapasitetssterk eller fleksibel på grunn av krav og arealbehov og utfordringer terrengmessig og for omgivelser. Torgård er noe bedre pga. bedre muligheter for både bredde og lengde-utvidelser av terminalområdene.
<b>Mål samlet rangering</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>Alternativ 1C er vurdert å ha best måloppnåelse og er rangert som nummer 1</b>

### Sammenstilling

Sammenstillingen av samfunnsøkonomien er en kvalitativ analyse som bygger på faglig skjønn og gir ikke absolutte svar. Ved utforming av anbefaling må samfunnsøkonomi vurderes sammen med måloppnåelse. Følgende tabell oppsummerer samfunnsøkonomi, andre virkninger, måloppnåelse og rangerer alternativene.

	Alt. 0	Alt. 1C	Alt. 2A	Alt. 2B	Forklaring / kommentar
Prissatt netto nytte (mill. kr, diskontert verdi)	-	4 (-2641)	3 (-1782)	2 (-1496)	Søberg har lavere investeringskostnad/avgiftsinngang enn Torgård, men kommer dårligere ut på alle andre nyttekomponenter
Ikke-prissatte, samlet vurdering og rangering	1	3	4	5	Torgård har litt mindre negativ virkning enn Søberg, først og fremst for nærmiljø og kulturmiljø.
Samfunnsøkonomisk vurdering	0	Negativ	Negativ	Negativ	Samfunnsøkonomi vurdert som negativ for alle alternativ.
Rangering samlet <b>SAMFUNNSØKONOMI</b>	1	4	3	2	0-alternativ kommer best ut pga minst investeringer og ingen inngrepskonsekvenser. Men begrenset kapasitet og ineffektivitet gir mer gods på veg som går imot nasjonale overordnede målsettinger
<b>LOKAL OG REGIONAL UTVIKLING</b>	Dårlig	God	Middels/dårlig	Middels/dårlig	Næringsutvikling, tilgjengelig areal og arealbruk i tråd med overordnede planer, er vurdert bedre for Torgård enn for Søberg.
<b>MÅLOPPNÅELSE</b>					
Samlet evaluering av måloppnåelse / rangering (effekt- og samfunns mål)	4	1	3	2	I tillegg til best oppfyllelse av mål for kapasitet, effektivitet og attraktivitet, har Torgård bedre fleksibilitet mht. arealutvikling og togkapasitet for framtiden. 2B rangeres bedre enn 2A pga. bedre toglogistikk i terminal, i tillegg til at inngrep i boliger reduseres.
Torgård har best oppfyllelse av samtlige effektmål. Torgård oppfyller best samfunns målet om at Midt-Norge skal få et kapasitetssterkt, kostnadseffektivt, fleksibelt og intermodalt logistikknutepunkt for framtidens næringstransporter.					
<b>SAMLET ANBEFALING (rangering og tekst)</b>	4 Frarådes	1 Anbefales	2 Anbefales ikke	3 Anbefales ikke	

Samfunnsøkonomisk prissatte nytte er negativ for alle alternativ. Det vil si at ut i fra den metodikken som er benyttet er prosjektet ikke lønnsomt for samfunnet. Imidlertid er både vurderingen av lokale/regionale virkninger og måloppnåelse tydelig, der alternativ på Torgård kommer klart best ut. Blant annen bedre oppfyllelse av samtlige effektmål samt samfunns målet. Nettonytte er 869-1145 MNOK i disfavør av Torgård.

Samlet vurdering viser at 0-alternativet har best måloppnåelse for ikke-prissatte virkninger. 0-alternativet kommer best ut da det ikke gir nye inngrep i natur eller bygningsmiljø. 0-alternativet begrenser imidlertid byutviklingen på Brattøra og er vurdert som lite framtidsrettet.

For hvert av effektmålene er det utarbeidet underliggende resultatmål som representerer krav til systemdesign for terminal, bane og veg. Dette er grunnlaget for prosjekteringen som er utført med opptegning av spor- og arealplaner for å vise gjennomførbarhet og konsekvenser. Planen er dimensjonert i forhold til mål og påfølgende krav som gjelder for 2050. Dette innebærer flere muligheter for en trinnvis utbygging (kap.9).

Kostnadmessig er alternativene på Søberg rimeligere enn Torgård (1448 til 1686 MNOK rimeligere). Alternativ 1C på Torgård har høyere kostnad først og fremst på grunn av tunnel gjennom Vassfjellet og kulvert under E6. Ny tunnel gir merverdi for framtidens jernbane pga. økt sporkapasitet og raskere reisetid for persontrafikk. En ny terminal på Torgård innebærer betydelige investeringer for kryssatkomst til terminalen og vegutvidelser

Det må påpekes at en stor andel av kostnadene for Søberg-alternativene er knyttet til skjæring gjennom en løsmasserygg. Det økte arealbehovet for å oppnå en moderne og fleksibel godsterminal for framtiden har

medført at spesielt lokalisering på Sjøberg er særlig utfordrende for å få et tilstrekkelig stort og egnet areal. Det er derfor prosjektert et lokk over E6 i lastegatens lengde. Denne løsningen vil også gi en effektiv forbindelse til Hofstad næringspark.

Nær Sjøberg alternativets terminal er det i dag boligområder som blir sterkt fysisk berørt av tiltakets utstrekning som vil bli berørt av støy fra terminalen. Det er vurdert at det kan bli behov for å innløse mange boligeiendommer og flere eldre gårdsanlegg.

Kapasitetsmessig er lokalisering på Torgård bedre enn Sjøberg, da alternativ 1C har mer fleksibilitet og dermed mer areal som gir mulighet for mer sporkapasitet og mer effektiv terminallogistikk. Fleksibilitet kan også knyttes til framtidig kapasitetsbehov. Lokalisering på Torgård med tunnel gjennom Vassfjellet gir dobbeltsporkapasitet mellom Sjøberg og Heimdal. Togkapasiteten dobles på denne parsellen og forbedrer muligheten for hyppigere togavganger sør for Trondheim. Et alternativ, hvis togkapasitet var eneste mål, kunne vært å etablere dobbeltspor i dagens trasè langs parsellen. Dette vil også ha en inngrepskonsekvens og en kostnad.

Torgård er lokalisert nær store næringsområder med etablerte operatører i dag og nærmere kunder og målpunkt for godset (Tiller, Heimdal, Torgård, Heggstadmoen, Sandmoen). Dette gir best utslag for effektivitet knyttet til terminallogistikk, togframføring og distribusjon. Dette dokumenteres i nyttekostnadsanalysen der Torgård oppnår høyest brukernytte. Mer effektivitet (rimeligere transport) bidrar deretter til mer gods på bane overført fra veg, som igjen gir grunnlaget for reduksjonen av miljø- (luftforurensing m.m.) og ulykkeskostnader.

Torgård har best måloppnåelse på attraktivitet på bakgrunn av innspill fra brukere/operatører. Vurderingen av lokale og regionale virkninger dokumenterer dette. En lokalisering på Torgård vurderes å gi større positive gjensidige virkninger (synergier) med samlastere, andre transportskapende virksomheter, annet næringsliv og sysselsetting. Torgård alternativ 1C er derfor vurdert til å være det beste alternativet for å bidra til en innovativ og bærekraftig storbyregion i et 50-årsperspektiv.

#### Anbefaling

Følgende kriterier er de sentrale som grunnlag for anbefaling:

- Prissatte konsekvenser
- Ikke-prissatte konsekvenser
- Lokal og regional utvikling
- Måloppnåelse, herunder Fleksibilitet, Økt kapasitet, Økt effektivitet og Attraktivitet

Resultatene av vurderinger basert på denne type kriterier trekker ofte i ulike retninger. Det som får høy måloppnåelse er ofte dyrt, det som er rimeligere gir ikke god nok effekt og det er ikke nok areal osv. Det er ikke tydeliggjort en vektning mellom de 4 kriteriene, slik som det ble gjort i KVU for i praksis de samme kriteriene.

Med bakgrunn i metodikken som er brukt for samfunnsøkonomisk analyse JD 205 (Jernbaneverket) og V-712 (Statens vegvesen) må den store negative nytten veies opp mot andre fordeler og positive virkninger. Torgårds "seier" for kriteriene ikke-prissatte konsekvenser og lokale/regionale virkninger må vurderes opp mot forskjellen i nettonytte på 0,9 - 1,1 mrd kr i Sjøbergs favør. Dyrere tiltaksalternativ Torgård skyldes i størst grad tunnelen, som er avledet av at Torgård ikke ligger langs dagens jernbane og kravet om gjennomkjøringsterminal.

Fleksibiliteten som oppnås for mer togkapasitet i framtiden, der tunnel Vassfjellet gir en dobbeltsporkapasitet på parsellen, er viktig og nødvendig når behovet for flere persontog sørover oppstår. Mernytte realiseres når det blir behov for og kjøres både flere persontog og godstog sør for Trondheim. Dette må også ses i sammenheng med dobbeltspor Heimdal-Trondheim.

Det er godsterminalen for jernbane som i stor grad har vært i fokus for utredningsarbeidet. I utredningen, er det vurdert at det er marginale forskjeller når det gjelder det intermodale aspektet med havnetilknytning. Trondheim Havn forholder seg til valget som er tatt om lokalisering sør for Trondheim og planlegger derfor en ny storhavn på Orkanger uavhengig av valget mellom Torgård og Sjøberg. Det er laget prognoser for vegtransport i planområdet (distribusjon ÅDT), som viser at trafikkbelastningen ikke overstiger vegkapasiteten på dagens veger eller planlagte vegsystemer, med unntak i selve tilkoblingen til ny terminal.

Ved Torgård er det vurdert muligheter for en trinnvis gjennomføring og finansiering. Trinnvis (trinn 1 uten tunnel Vassfjellet) vil bidra til betydelig mindre kostnader i tidlig levealder og med noenlunde samme effekt, med unntak av noe mer ineffektive skifteoperasjoner og mindre (i framtiden begrensende) strekningskapasitet

mellom Sjøberg og Heimdal. Kostnadene for trinn 1 er vurdert til 3900 MNOK, som tilsvarer nåverdi på 3205 MNOK. I tillegg er det lagt inn kostnader for nye spor 3+ 4 på Heimdal stasjon og forlengelse av kryssingsspor på 440 MNOK før 2026. Dette anses som et nødvendig med kun trinn 1.

Trinn 2 med Vassfjellet tunnel og etablering av gjennomkjøringsterminal vil kreve en ytterligere 2117 MNOK som tas over flere år etter åpningen av ny (ende)terminal. Når kapasitetsbehovet slår til for fullt nærmere 2040/50, kan løsning med flere portalkraner og mer lastespor etableres, vurdert til 500-700 MNOK.

Den samlede netto nytte for trinn 1 er beregnet til -1341 MNOK. Dette fremkommer kun en liten reduksjon i brukernytte og vesentlig lavere utbyggingskostnader, og har derfor en bedre netto nytte enn full utbygging.

Togoperatørene mener at en sekketerminal (endeterminal) vil gi en mindre effektiv terminal enn gjennomkjøringsterminal. Analysen fanger ikke opp eventuell redusert godsvolum som følge av en endeterminal sammenliknet med fullt utbygd gjennomkjøringsterminal. Dagens Brattøra og de fleste av landets største terminaler er endeterminaler. Sammenlignet med dagens Brattøra, anses det at en ny terminal med lange lastegater er en betydelig forbedring for bransjen. Trinnvis utbygging gir betydelig lavere investeringsbehov i starten og vil gi noe lavere nytte fordi gevinsten av ny tunnel og gjennomkjøringsterminal ikke kan realiseres før alle trinn er utbygd.

Best oppfyllelse av samtlige mål (økt kapasitet, effektivitet, attraktivitet og fleksibilitet) må etter Jernbaneverkets vurdering veie tungt. Det er mulig at negativ nytte på sikt oppveies av utviklingsmulighetene.

**Jernbaneverket tilrår at alternativet med lokalisering Sjøberg ikke vurderes videre. Dette baseres på svakest måloppfyllelse, der det avgjørende har vært manglende fleksibilitet for framtida i tillegg til dårligst effektivitet, blant annet høye distribusjonskostnader, og dårligst resultat på ikke prissatte konsekvenser.**

**Jernbaneverket tilrår at det planlegges videre for en lokalisering på Torgård. Dette baseres på sterkere måloppfyllelse gjennom nærhet til både et etablert og framtidig næringsliv for transportskapende virksomheter. Dette antas å gi betydelig synergieffekter for alle typer distribusjon og øker sannsynligheten for mer gods på bane. Torgård har høy fleksibilitet og kan bygges ut trinnvis.**

**Jernbaneverket tilrår at neste planfase startes snarlig, med et samarbeid om logistikk- og arealplanlegging som involverer næringsliv, togoperatører og øvrige interessenter i området. Arbeidet må inkludere ytterligere vurderinger av en trinnvis utbygging og terminallogistikk, blant annet løftekonsept (kran/truck/reachstacker) og knyttes opp mot en teknologiutvikling. Terminalområdet på Torgård og tilkoblingstraseer er i dag er under sterkt utbyggingspress fra mange private og offentlige aktører.**



## Innholdsfortegnelse

<b>FORORD</b> .....	<b>I</b>
<b>SAMMENDRAG</b> .....	<b>II</b>
<b>1 INNLEDNING</b> .....	<b>2</b>
1.1 BAKGRUNN OG HENSIKT .....	2
1.2 MANDAT .....	2
1.3 PROSESS OG MEDVIRKNING .....	3
1.4 FORHOLDET TIL KVU OG VIDERE PLANPROSESS .....	5
1.5 FORHOLDET TIL BRED GODSANALYSE .....	6
<b>2 PROSJEKTETS MÅL OG KRAV</b> .....	<b>8</b>
2.1 PROSJEKTUTLØSENDE BEHOV .....	8
2.2 OVERORDNET MÅL .....	8
2.3 EFFEKT MÅL .....	10
2.4 RESULTAT MÅL .....	10
2.5 FUNKSJONSKRAV OG TEKNISKE FORUTSETNINGER .....	10
<b>3 SITUASJONSBESKRIVELSE</b> .....	<b>13</b>
3.1 INFLUENSOMRÅDET .....	13
3.2 PLANOMRÅDET .....	13
3.3 DAGENS INFRASTRUKTUR .....	14
3.4 OM NÆRINGSLIVET .....	22
3.5 TRANSPORTENE .....	23
3.6 ANDRE OFFENTLIGE PLANER .....	26
<b>4 BESKRIVELSE AV ALTERNATIVENE</b> .....	<b>28</b>
4.1 OVERSIKT OVER ALTERNATIVENE .....	28
4.2 REFERANSEALTERNATIVET/0-ALTERNATIVET .....	28
4.3 KONSEPT I TERMINALEN BASERT PÅ KAPASITETSBEHOVET .....	30
4.4 ALTERNATIV 1 TORGÅRD .....	34
4.5 ALTERNATIV 2 SØBERG .....	37
4.6 SAMLASTERE .....	41
4.7 RAMS FORHOLD BEGGE ALTERNATIV .....	42
4.8 FORHOLDET TIL NÆRE OMGIVELSER (ROS-ANALYSE) .....	42
<b>5 TRANSPORTANALYSER</b> .....	<b>43</b>
5.1 METODE OG FORUTSETNINGER .....	43
5.2 RESULTATER GODS PÅ BANE .....	43
5.3 RESULTATER SJØTRANSPORT .....	45
5.4 RESULTAT VEGTRANSPORT .....	46
5.5 DISTRIBUSJONEN PÅ VEG .....	46

---

5.6	MILJØREGNSKAP.....	49
5.7	FØLSOMHETSANALYSER.....	51
<b>6</b>	<b>KAPASITETSVURDERINGER.....</b>	<b>52</b>
6.1	FORUTSETNINGER .....	52
6.2	KAPASITET I TERMINAL .....	52
6.3	KAPASITET PÅ BANESTREKNINGER.....	53
6.4	VEGKAPASITET .....	61
6.5	HAVNEKAPASITET.....	64
6.6	VEG-DISTRIBUSJON KNYTTET TIL GODSTERMINALENE .....	65
6.7	ROBUSTHET OG SÅRBARHET .....	66
<b>7</b>	<b>SAMFUNNSØKONOMISK ANALYSE.....</b>	<b>68</b>
7.1	KOSTNADESTIMAT OG USIKKERHETSANALYSE.....	68
7.2	PRISSATTE VIRKNINGER .....	70
7.3	IKKE-PRISSATTE VIRKNINGER.....	75
<b>8</b>	<b>MÅLEVALUERING OG ANBEFALING .....</b>	<b>81</b>
8.1	MÅLEVALUERING.....	81
8.2	DRØFTING OG ANBEFALING.....	82
<b>9</b>	<b>VIDERE PLANLEGGING OG GJENNOMFØRING .....</b>	<b>86</b>
9.1	VIDERE PLANLEGGING .....	86
9.2	TRINNVIS UTBYGGING .....	86
<b>10</b>	<b>FIGUR- OG TABELLFORTEGNELSE.....</b>	<b>92</b>
<b>11</b>	<b>REFERANSER .....</b>	<b>96</b>
	<b>EKSTERNE VEDLEGG / DELRAPPORTER .....</b>	<b>97</b>

# 1 INNLEDNING

## 1.1 Bakgrunn og hensikt

Jernbaneverket gjennomførte i 2011/12 en konseptvalgutredning (KVU) for nytt logistikknutepunkt i Trondheimsregionen, sist datert 13.1.2012 /3/. På bakgrunn av KVU'en, høringen av denne og gjennomført ekstern kvalitetssikring besluttet Regjeringen 4. april 2014 at nytt logistikknutepunkt i Trondheimsregionen skulle ligge sør for Trondheim, og konsept D «delt løsning» skulle legges til grunn.

Konsept D «Delt løsning» omfatter to konkrete lokaliseringalternativ:

1. Torgård, Trondheim kommune, 14 km sør for Trondheim sentrum
2. Sjøberg, Melhus kommune, 25 km sør for Trondheim sentrum

## 1.2 Mandat

Mandatet for utredningen er gitt i form av et oppdragsbrev fra Samferdselsdepartementet /1/ om utredning av lokalisering av nytt logistikknutepunkt i Trondheimsregionen. Oppdraget gjengis i sin helhet i det følgende:

*Samferdselsdepartementet viser til Jernbaneverkets arbeid med konseptvalgutredning (KVU) for logistikknutepunkt i Trondheimsregionen. Vi vil i det følgende orientere om premisene for det videre arbeidet med denne saken.*

*På bakgrunn av nevnte KVU, høringen av denne og gjennomført ekstern kvalitetssikring ved Det norske Veritas (DNV GL), Advansia og Samfunns- og næringslivsforskning (SNF) har regjeringen besluttet at Konsept D "Delt løsning" skal legges til grunn for nytt logistikknutepunkt i Trondheimsregionen.*

*Det valgte konseptet, "Delt løsning" omfatter to konkrete lokaliseringalternativer; Sjøberg og Torgård. Regjeringen vil ta endelig stilling til hvilke av de to aktuelle lokaliseringalternativene et nytt logistikknutepunkt bør utvikles på før ordinær planlegging etter plan- og bygningsloven starter opp.*

*Samferdselsdepartementet ber derfor om at Jernbaneverket i løpet av 2014 gjennomfører nødvendige utredninger for å kunne gi departementet et godt saksframlegg med tilhørende anbefaling om endelig lokaliseringsbeslutning. Videre bør utredningsarbeidet legges opp slik at når regjeringen har behandlet lokaliseringsspørsmålet, ventelig på nyåret 2015, bør saken være på et slikt nivå og modenhet at planlegging etter plan- og bygningsloven for det valgte lokaliseringalternativet kan starte opp.*

*Nærmere om utredningsoppdraget:*

*Det videre utredningsarbeidet må gi grunnlag for å utarbeide nye/oppdaterte kostnadsanslag. Slik vi har forstått det vil det bl.a. være nødvendig å gjennomføre mer omfattende grunnundersøkelser for de to alternativene for å kunne gi et mer presist og robust kostnadsanslag sammenlignet med anslagene i KVUen. Videre bes det om at det gjennomføres oppdaterte kostnads- og nytteberegninger for de to gjenværende lokaliseringalternativene. Den samfunnsøkonomiske analysen skal legge hovedpremissene fra Hagen-utvalgets anbefalinger til grunn, jf. NOU 2012:16. Det bes om at de samfunnsøkonomiske analysene og premisene som legges til grunn i utredningen framstilles på en tydelig og oversiktlig måte. Før det tas endelig beslutning mellom Torgård og Sjøberg, er det viktig at kostnadsnivå og nyttebetraktningene tas ett skritt videre, ikke minst siden det i KVUen er en betydelig kostnadsforskjell mellom de to, mens forskjellen i netto nytte ikke er like stor.*

*I tillegg bes Jernbaneverket om å gjennomføre en overordnet konsekvensutredning av vesentlige forhold knyttet til jordvern, støy, naturmangfold, kulturminner og kulturmiljøer mv. Utredningsomfanget avgrenses til det nivå som Samferdselsdepartementet har behov for å fastslå om det er forhold som ekskluderer eller vesentlig forringer egnetheten til noen av lokaliseringalternativene. En fullstendig konsekvensutredning etter plan- og bygningsloven vil bli gjennomført etter at lokaliseringsbeslutning er tatt.*

*I utredningen bes det om at Jernbaneverket synliggjør hvordan økt kapasitet i terminalledet i Trondheimsregionen, er avstemt med planene for økt strekningskapasitet på strekningen Oslo — Trondheim. Det bes om at kapasitetsbehov både på strekning og terminal per i dag beskrives. Det bes videre om at den videre utvikling av strekningskapasiteten legger premisene i NTP 2014-2023 for utbygging av IC-strekningen Oslo-Lillehammer samt de prioriterte beløp til kryssningsspor i siste seksårsperiode av planperioden til grunn, jf. omtale i Jernbaneverkets handlingsprogram for perioden 2014-2023. Det bes videre at det i denne sammenheng gis en overordnet vurdering av effekten på forventede godsvolumer av de fornyelsestiltak som er og planlegges gjennomført for å gjøre Dovrebanen mer robust mot klimaendringer. Et viktig premiss for valg av en delt løsning, er god tilknytning til nærliggende havn(er). I KS1-rapporten er det bl.a. pekt på at en delt løsning i praksis kan drives som en integrert terminal, dersom vegforbindelsen mellom havn og jernbaneterminal er god og det*

*etableres felles IKT-infrastruktur mv. Samferdselsdepartementet er kjent med at Trondheim Havn IKS har startet opp et arbeid knyttet til ev ny framtidig lokalisering av hovedhavn for Trondheim.*

*Samferdselsdepartementet ber at Jernbaneverket sørger for at herværende utredningsoppdrag gjøres i nært samarbeid med havnmyndighetene (Kystverket og Trondheim Havn IKS) og Statens vegvesen. Både for å ta fram et best mulig beslutningsgrunnlag for ny jernbaneterminale, men også fordi Jernbaneverkets videre utredning antas å være relevant og nyttig for havnmyndighetene. Kostnader for ev veg- eller jernbaneinvesteringer utover selve terminalen må synliggjøres for begge alternativene.*

*Det er også viktig at JBV i det videre arbeidet har god dialog med logistikknæringen generelt og samlasterne spesielt, herunder hvilke investeringer disse aktørene (Schenker, Tollpost Globe, Posten/Bring, DHL mfl) planlegger for sine virksomheter. Det er viktig at prosessen knyttet til etablering av en ny godsterminal leder til en samlet god løsning for logistikknæringen.*

*Godsmarkedet er liberalisert og behovet for økt kapasitet henger derfor tett sammen med markedets etterspørsel etter frakt av gods på jernbanen. Sammenliknet med persontrafikken, hvor staten i mye større grad kan forutsi fremtidig kapasitetsbehov som følge av offentlige kjøp, er det vanskelig å presist anslå kapasitetsbehovet for godstransporten. For å unngå at det i for stor grad overinvesteres i ubenyttet kapasitet vil derfor muligheten for en trinnvis utbygging være ønskelig. I utredningen må det derfor vurderes i hvor stor grad de to alternativene er egnet for en trinnvis utbygging, og tentativt kostnadsanslag for ulike utbyggingstrinn. Samtidig vil det være ønskelig om anslått maksimal kapasitet for de to alternativene også kommer fram.*

*Samferdselsdepartementet har gitt sekretariatet for Nasjonal transportplan i oppdrag å utarbeide en bred godsanalyse. Dette arbeidet skal ferdigstilles medio 2015. I den brede godsanalysen skal det gjennomføres varestrømsanalyser som antas å kunne gi relevant kunnskap om fremtidig kapasitetsbehov og skaleringen ved et nytt logistikknutepunkt i Trondheimsregionen.*

*Samferdselsdepartementet vurderer også å sette i gang et utredningsarbeid våren 2014 som vil søke å komplettere den brede godsanalysen når det gjelder muligheten for reell overføring fra veg til sjø og bane på ulike relasjoner. Et relevant vurderingstema i denne sammenheng er at det i NTP 2014-2023 er lagt opp til en fortsatt omfattende modernisering av E6 mellom Oslo og Trondheim, noe som kan øke konkurransekraften til lastebilen ved redusert reisetid og økt trafiksikkerhet.*

*Selv om den brede godsanalysen ferdigstilles noe senere enn tiden som er satt av til herværende utredningen, ber Samferdselsdepartementet om at utredningsoppdraget i så stor grad som mulig søker å dra nytte av resultatene fra den brede godsanalysen og eventuelt andre relevante utredningsarbeider. Formålet med å koordinere utredningen med bl.a. godsanalysen er å få et best mulig grunnlag til å vurdere fremtidig kapasitetsbehov, jf. forrige avsnitt. Dette vil være nyttig for å få et mer presist bilde av når et nytt logistikknutepunkt bør realiseres og skaleringen av dette knutepunktet.*

*For de to aktuelle lokaliseringalternativene ber SD om at Jernbaneverket gjennomfører de utredninger som er nødvendige for å kunne starte opp planlegging etter plan- og bygningsloven når regjeringen har tatt stilling til lokalisering.*

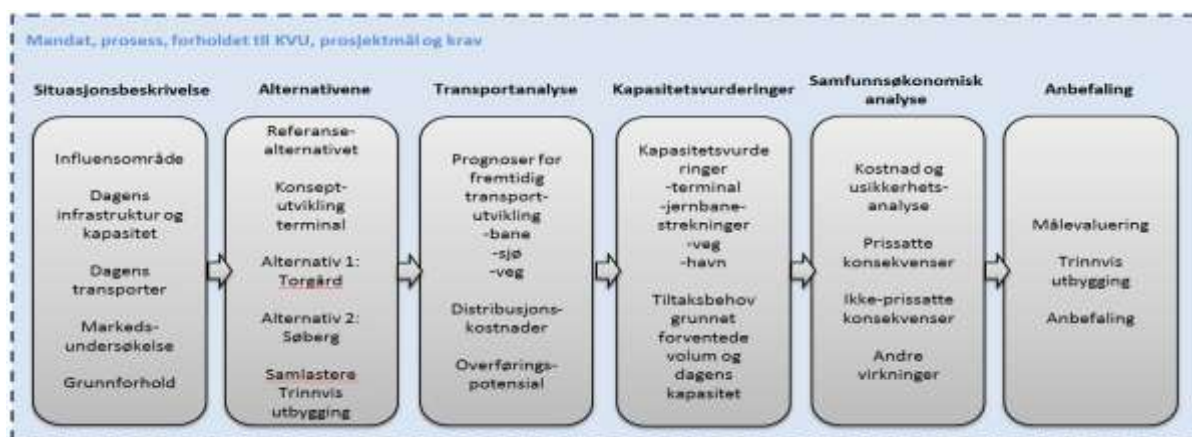
*Vi ber om at utredningen ferdigstilles innen utgangen av 2014. Vi ber om at en overordnet prosjektplan oversendes departementet innen 1. juli 2014, hvor det blant annet framkommer hvordan samarbeidet med øvrige statlige og lokale myndigheter samt de kommersielle aktørene vil bli lagt opp og hvordan arbeidet med andre relevante utredninger vil bli koordinert.*

## **1.3 Prosess og medvirkning**

### **1.3.1 Omfang**

Utredningen er utført som en overordnet konsekvensutredning av de ulike lokaliseringalternativene. I utredningsarbeidet er det utarbeidet en rekke delrapporter som grunnlag for å fatte beslutninger, og det er gjennomført grunnundersøkelser. Det er utarbeidet tiltaksplan for alternativene (spor, veg, areal), markedsanalyse, transportanalyse (godstransport), kapasitetsanalyser på flere nivå for å identifisere tiltak på banestrekning, lokalt planområde, godsterminal og vegkapasitet på strekninger og kryss i tilknytning til terminalen, kostnadsestimering, samfunnsøkonomisk analyse samt usikkerhetsanalyse.

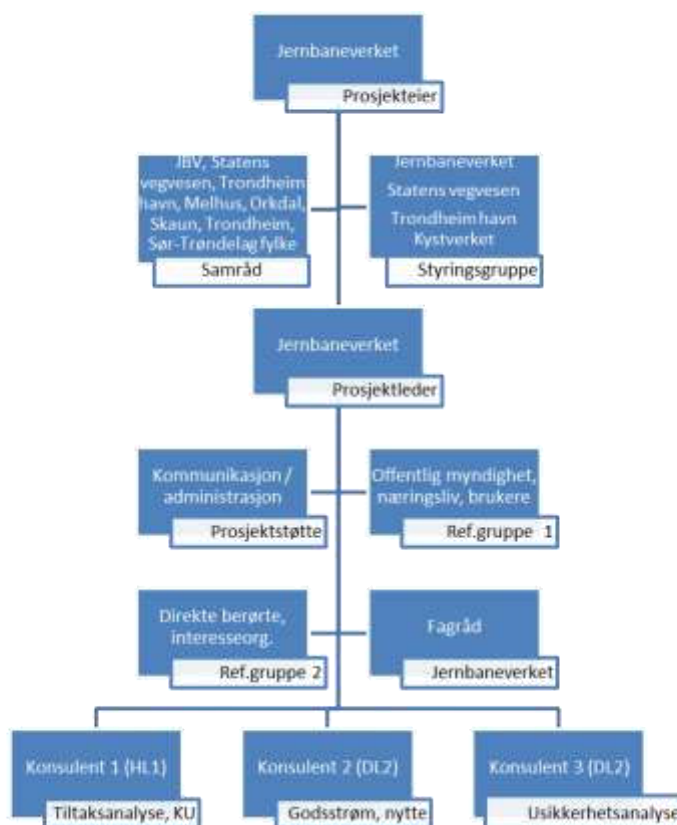
Samlet sett skal dette gi svar på best egnet lokalisering i forhold til prissatte virkninger, ikke-prissatte virkninger (ytre miljø) og andre virkninger (samfunnsutvikling).



Figur 1-1 Metode for å komme fram til anbefaling av lokalisering av nytt logistikknutepunkt

### 1.3.2 Organisering

Organiseringen av prosjektet er gitt av Jernbaneverket, og ulike eksterne/interne grupper (samråd, styringsgruppe, referansegrupper og fagråd) skal bidra inn i arbeidet. Utredningen er utført i bred samhandling og dialog med berørte kommuner, Statens vegvesen, havnemyndigheter, Kystverket, naboer, næringsliv og andre. Hensikten med samråds- og referansegruppene har vært å gi berørte kommuner og forvaltningsetater innsyn, påvirkningsmulighet og medvirkning, søke lokal- og regional legitimitet, forankre prosessen samt å gi råd til styringsgruppen.



Figur 1-2 Organisering av utredningsarbeidet med involverte parter



## 1.4 Forholdet til KVU og videre planprosess

Konseptvalget basert på KVU og KS1 gir føringer for videre utredning jfr mandatet. Der står det innledningsvis: *“På bakgrunn av nevnte KVU, høringen av denne og gjennomført ekstern kvalitetssikring ved... har regjeringen besluttet at Konsept D "Delt løsning" skal legges til grunn for nytt logistikknutepunkt i Trondheimsregionen.*

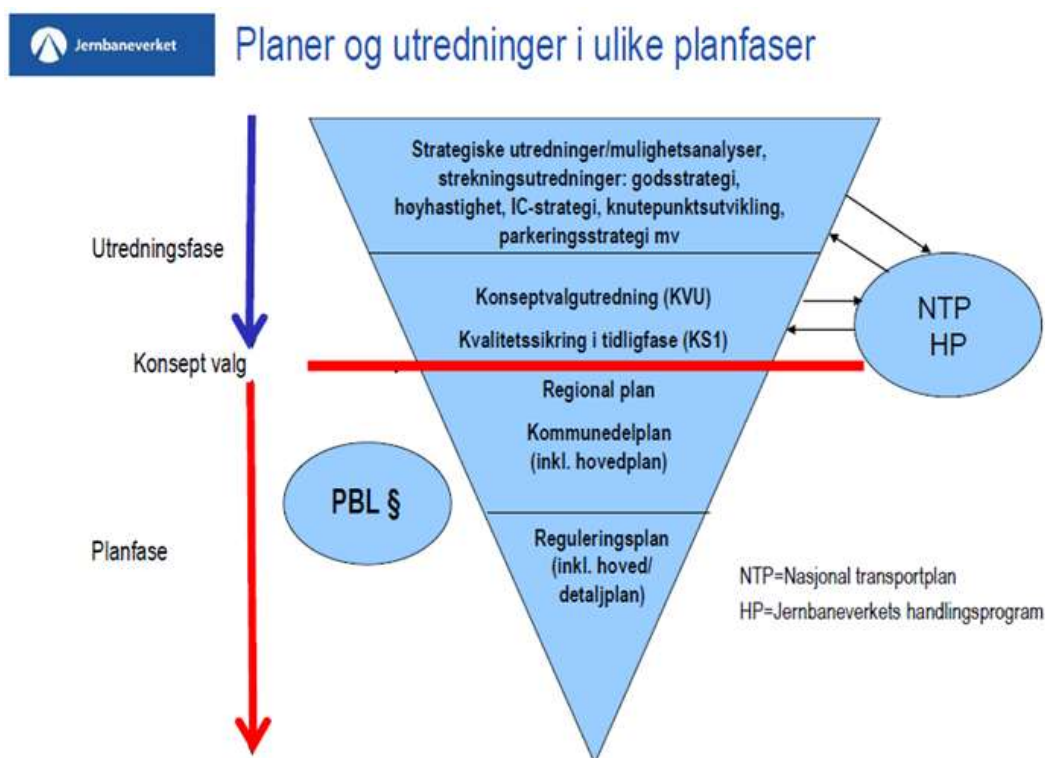
*Det valgte konseptet, "Delt løsning" omfatter to konkrete lokaliseringalternativer; Sjøberg og Torgård. Regjeringen vil ta endelig stilling til hvilke av de to aktuelle lokaliseringalternativene et nytt logistikknutepunkt bør utvikles på før ordinær planlegging etter plan- og bygningsloven starter opp.”*

Det er på denne bakgrunn Jernbaneverket har gjennomført utredningen.

Figur 1-2 og 1-3 på neste side illustrerer forholdet mellom plannivåene for gjennomføring av større tiltak i samferdselssektoren.

Øverst i hierarkiet ligger NTP og andre større utredninger som for eksempel Bred godsanalyse. Nest øverste nivå inneholder bla KVU for logistikknutepunktet. Etter konseptvalget er det vanlig å starte en planprosess etter plan- og bygningsloven, og med færre alternativer og mindre mulighetsrom.

Dette tilfellet av utredning er en “mellomutredning” for å avklare et stedsvalg der det var flere alternativer innenfor et “konsept”. Utredningen legges med en detaljeringsgrad omtrent som “kommunedelplan”. Det gjennomføres en omfattende og tilnærmet full konsekvensutredning, da Jernbaneverket finner det hensiktsmessig til å kunne svare ut realiserbarhet og effekter. Forskjellen er formaliteter knyttet til høring med eksterne interessenter, som likevel har levert raske og gode bidrag gjennom flere møter i de forskjellige typer grupper. Fra en plan- og bygningslovsprosess starter vil det være flere planleggingsfaser. Det vil bli mer detaljert fram til byggestart. I kapitlet med anbefaling vil også vurderinger om neste planprosess inngå.



Figur 1-3 Det statlige planhierarkiet



Figur 1-4 Jernbaneverkets gjennomføringsmodell offentlig planprosess

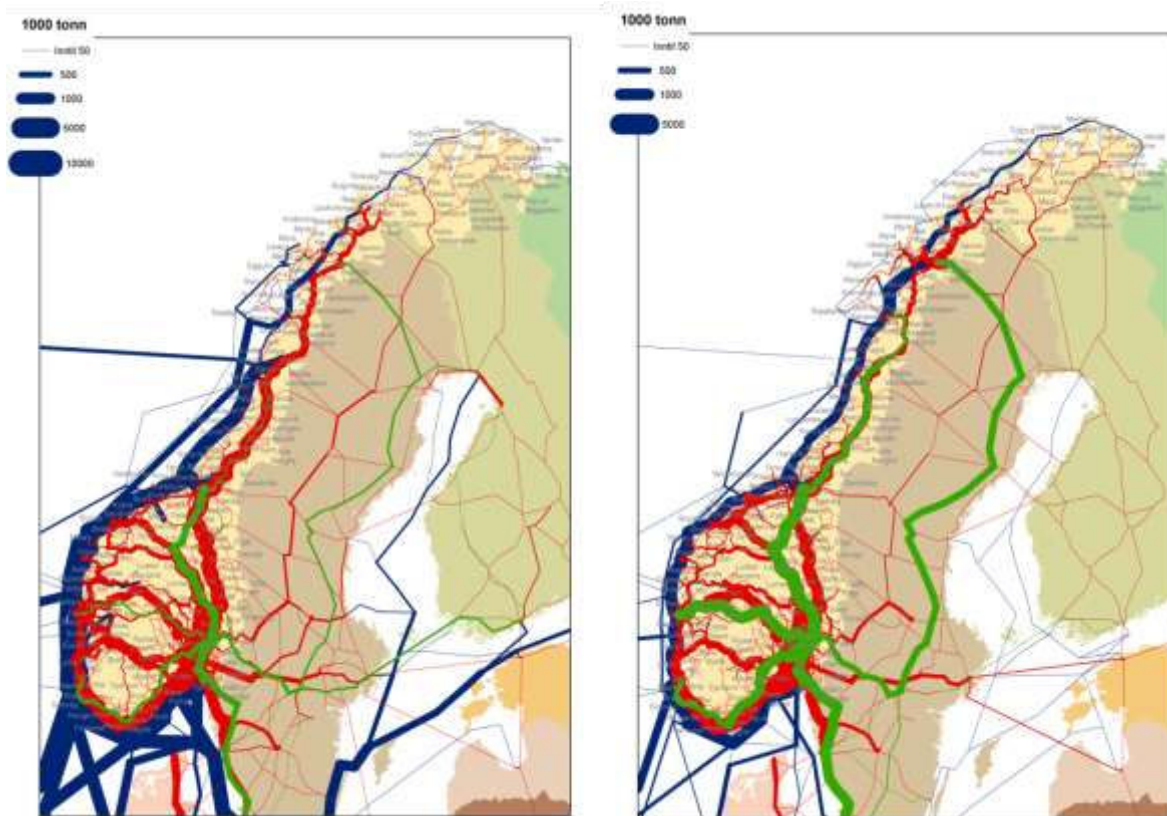
## 1.5 Forholdet til bred godsanalyse

I forbindelse med den brede godsanalysen så skjer det også en analyse av terminalstrukturer på jernbane og sjøsiden. Denne ligger noe forskjøvet i tid i forhold til fremdriften for terminalutredningen i Trøndelag, men vi har i vårt arbeid hatt god kontakt med prosjektdeltakerne i godsanalysen, og har brukt felles analysegrunnlag, der hvor dette har vært mulig. Følgende faktorer fra den brede godsanalysen er benyttet også i godsstrømsanalysen for Trøndelag:

- Samme versjon av den nasjonale godsmodellen, samme varestrømmer mm.
- Felles referansemodeller for 2012 og 2022
- Samme datagrunnlag for referansemodell 2050 – for Trøndelagsterminalen har man i referansen også eksplisitt tatt hensyn i begrenset kapasitet på Brattøra

Det pågår (november 2014) arbeid med analyse av alternative løsninger for fremtidig terminalstruktur. Hovedvekten ligger her på alternative løsninger for Oslofjordområdet, blant annet ulike grader av sentralisering/desentralisering og ulike grader av avlastingsløsninger for Oslo-området. Også for Vest-, midt og Nord-Norge har det vært verksteder som har sett på ulike strukturer, og disse vil bli analysert videre. For Trøndelag vil det primært være analyser av løsninger som forutsetter at vi har en større jernbaneterminal i Trondheimsområdet, men at denne kan bli sammenlignet med en struktur med samme sentrale terminal i kombinasjon med flere mindre jernbaneterminaler i tillegg. Også for havner vil det kunne være snakk om en analyse av en alternativ struktur til dagens løsning. Vi ser ikke for oss at disse analysene vil påvirke i særlig grad konklusjonene fra utredningen om ny jernbaneterminal i Trøndelag, men vil dele disse resultatene med det videre pågående arbeidet med bred godsanalyse.

Følgende figur er hentet fra bred godsanalyse og viser de overordnede transportstrømmene på nasjonalt nivå, hvorav Trøndelag er et sentralt område både som destinasjon men også som transitt korridor for gods.



Figur 1-5 Industrivarer (venstre figur) og forbruksvarer (høyre). Kilde nasjonal godstransportmodell

## 2 PROSJEKTETS MÅL OG KRAV

Forutsetningene er i stor grad hentet fra Konseptvalgutredningen og bearbeidet videre i Planprogram /2/.

### 2.1 Prosjektutløsende behov

Prosjektutløsende behov er formulert slik i Konseptvalgutredningen fra 2011: *Jernbanens godsterminal i Trondheim (Brattøra) er på kapasitetsgrensen og lite effektiv. Basert på forventet konsumvekst og dertil påfølgende økt transportbehov, er det innen 2020 nødvendig å:*

- etablere økt omlastingskapasitet i et nytt logistikknutepunkt for hele Midt-Norge
- øke effektiviteten i logistikknutepunktet og fremtidig tilkoblet infrastruktur



Figur 2-1 Oversikt Brattøra Trondheim

### 2.2 Overordnet mål

#### 2.2.1 Samfunns mål

Det ble etablert samfunns mål i KVVU'en som skal brukes videre på alle plannivå. Samfunns målet er følgende:

*Prosjektet skal gi Midt-Norge et kapasitetssterkt, kostnadseffektivt, fleksibelt og intermodalt logistikknutepunkt for framtidens næringstransporter.*



## 2.2.1 Hva er et logistikknutepunkt

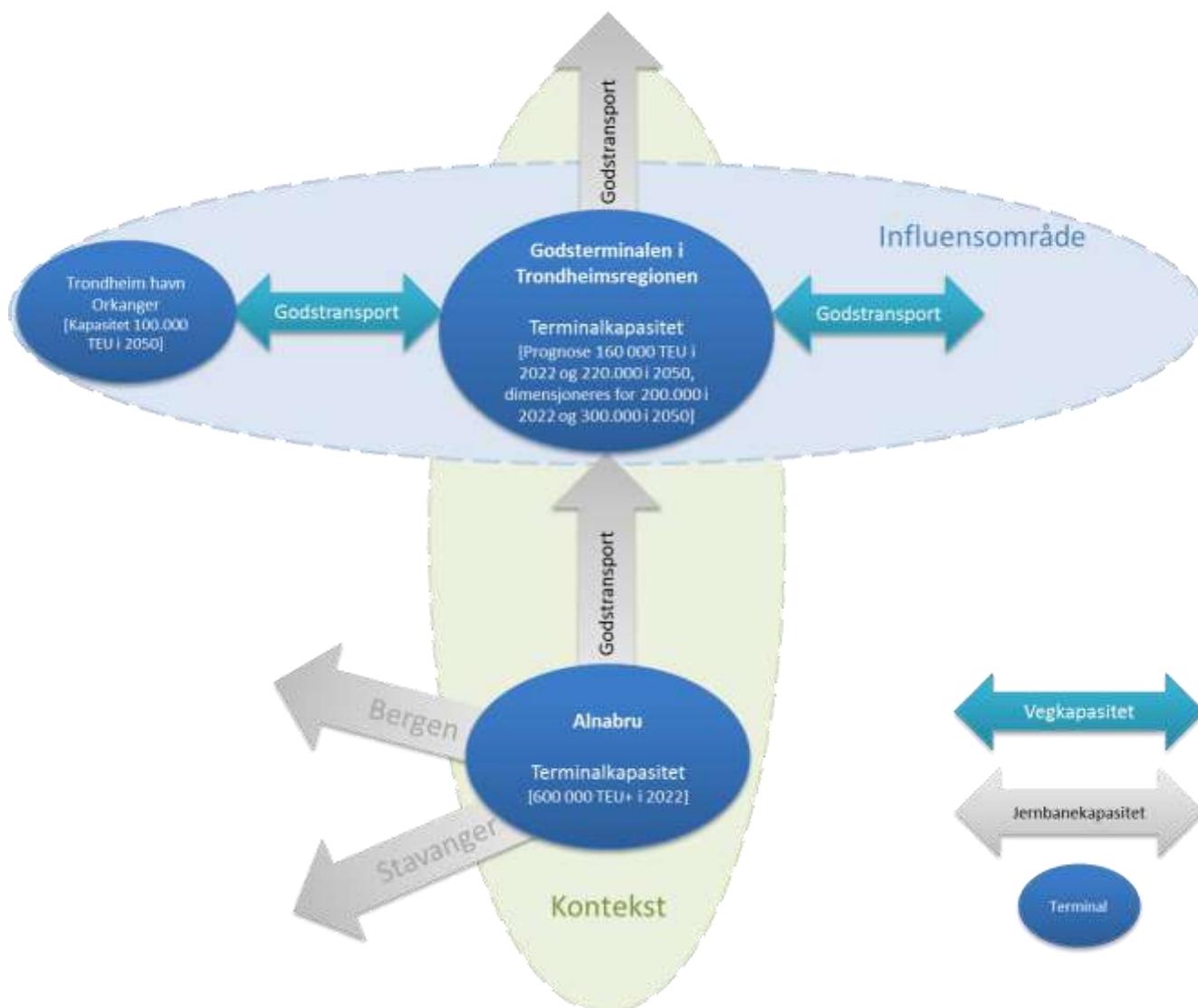
Med et nytt logistikknutepunkt for Trondheimsområdet (LKP) menes flere terminalobjekt i planområdet hvor godsterminal utgjør baneterminalen. Logistikknutepunkt er betegnelsen på en terminal for bytte av transportmidler for lastbærere, mellom veg, bane og sjø.

Logistikknutepunktet er nettverket av terminalobjekter og infrastruktur mellom Brattøra (havn og bane), ny godsterminal og Orkanger, som har satsningshavnen for containertransport.

Godsterminalen for jernbane i Trondheimsområdet skal være en del av Dovrebanen og den skal fortrinnsvis være en terminal med gjennomgående trafikk. Hovedspor for Dovrebanen, også for persontog, kan gå langs yttersiden av ny terminal. Selve terminalområdet må ligge horisontalt, på flatt terreng, og ha god vegtilknytning.

Terminalområdet har flere delområder for ulike funksjoner. I prinsippet kommer det gods (containere, stykk gods, bulk, biler) til terminalen på tog som omlastes til bil for videre distribusjon til lager eller ut til andre mottakere. En del gods kommer til terminalen for å bli fraktet videre med tog.

Alt gods kommer til terminalen med bil, enten fra havn eller direkte fra virksomheter. Bilatkomst til/fra hovedveg skal være god og terminalen med alle funksjoner kan med fordel være så kompakt som mulig for å begrense transportarbeidet, for eksempel mellom lasteområdet og samlasterområdet.



Figur 2-2 Figuren viser skjematisk nytt logistikknutepunkt i Trondheimsregionen i kontekst med annen infrastruktur og andre transportter.

## 2.3 Effektmål

I arbeidet med planprogrammet ble målene for prosjektet behandlet. KVU hadde et sett med effektmål, som i denne utredningen er spisset og gjort mer SMART. Hovedmål er i alle tilfeller kapasitet, effektivitet og attraktivitet. I tillegg har miljømål kommet til under effektmål.

### 1. Kapasitet

- a) Kapasiteten til nytt logistikknutepunkt skal være 300 000 TEU i 2022 og 400 000 TEU i 2050 (inkludert omlastning ved havn som det er satt mål på 100.000 TEU i 2050)
- b) Kapasiteten i godsterminalen for bane skal dimensjoneres etter markedets behov for ankomster i peak/rush-tidsperiode som i 2022 er satt til 2 godstog/time og i 2050 3 godstog/time
- c) Det skal være nok plass til vognlast- og biltog

### 2. Effektivitet

- a) Nytt logistikknutepunkt skal være minst 25 % mer effektivt i drift enn dagens system, og med en økende effektivitet gjennom utvikling av LKP's logistikksystemer

### 3. Attraktivitet

- a) LKP skal være attraktivt for transportskapende virksomheter og gjennom dette bidra til en innovativ og bærekraftig storbyregion i et 50 års perspektiv
- b) Nytt LKP skal bidra til overført godstransport fra veg til bane/sjø, gjennom en bærekraftig og samfunnsøkonomisk god utvikling

For hvert av effektmålene er det utarbeidet underliggende resultatmål. Resultatmål angir konkrete krav til systemdesign av terminal, bane og veg, og skal være grunnlag for prosjektering. Absolutte krav fra KVU inngår i resultatmål. Alle mål og måloppnåelse er beskrevet og evaluert i egen tabell i kapittel 8.1.

## 2.4 Resultatmål

Resultatmål beskriver prosjekteiers ambisjonsnivå og forventninger knyttet til kvalitet, kostnad og tid. Gir konkrete krav til systemdesign av terminal, bane og veg og fungerer som grunnlag for prosjekteringen. Absolutte krav fra KVU fungerer som resultatmål. Resultatmålene er vist i prosjektprogram/2/. De krav som gjelder funksjon og teknikk presenteres i neste kapittel

## 2.5 Funksjonskrav og tekniske forutsetninger

Resultatmålene samt en del tekniske krav gir en rekke tekniske forutsetninger for utforming av terminalområdet med spor-, laste-, depot- og transportareal. Funksjonskrav og tekniske forutsetninger er beskrevet i JBV sitt prosjektstyringsdokument, datert 1.7.14 og Tiltaksplan, dokumentnr. POU-00-A-00106.

### 2.5.1 Arealbehov

Det er gitt en del arealbehov som forutsetning for utforming av terminalområdet:

- Ankomst-, avgangs- og hensettingsspor, inkludert sporvekslere må være minimum 80 dekar.
- Lastespor/lastegater, inkludert sporvekslere, 6 spor, må være minimum 90 dekar.
- Atkomstområde/port for bilatkomst, en del servicebygg som administrasjon og verksted og bilparkering, skal være minimum 10 dekar.
- Samlasterareal skal være minimum 100 dekar.
- Areal for annen transportvirksomhet skal være minimum 100 dekar.

## 2.5.2 Funksjonskrav og tekniske forutsetninger

Vesentlige funksjonskrav og tekniske forutsetninger som er lagt til grunn ved utforming av terminalene:

- 600 m lange og 1200 tonn tunge tog
- Færrest mulig skiftebevegelser (ned mot 5)
- Færrest mulig løft (ned mot 2)
- Direkte utkjør fra terminalen
- Minimere behov for kryssende togbevegelser
- Planoverganger for adkomst til lastegater. Dette er lovlig på godsterminaler, men sperrer trafikk og reduserer kapasitet. Alternativet er underganger.
- Dimensjoneres for forsinkede tog og vinterproblematikk
- Effektiv uttak av "syke" vogner
- Spor for biltog (multipurpose) og vognlast
  - 100-200 m effektiv lengde
  - område bak sporstopper for bilrampe og avkjøring
- REP-spor med grav for vedlikehold. Eller løfteinnretninger.
- Spor for hensetting av lok

## 2.5.3 Noen definisjoner

### Logistikk

En del av forsyningskjeden som planlegger, implementerer og kontrollerer den formålstjenlige, effektive strømmen og lagringen av produkter. Herunder tjenester og tilhørende informasjon fra produksjonsstedet (utgangspunktet) til forbrukspunktet, med hensikt å møte kundens behov = "Rett vare, på rett plass til rett tid".

### Godsterminal

Godsterminalers hovedfunksjoner i transportsystemet er omlasting mellom 2 eller flere transportmidler det være seg bil, tog, båt eller fly. Der skjer ofte samlastning, samordning og lagring av gods. Ulike terminaltyper:

- Jernbaneterminaler:
  - Terminaler for kombinerte transporter, vognlast og tømmer
  - Flere stasjoner har "sidespor". Oftest interne transporter, men også tilgang havn.
- Havneterminaler
- Samlastterminaler
- Flyterminaler

### Typer godstog på det norske jernbanenettet:

- Intermodale transporter
- Vognlasttog
- Tømmertog
- Industrietog
- Spesialtransporter
- Kiptog / "sprinter"

### Intermodale transporter

Transport av lastbærer/enhetslaster (containere, vekselbeholdere og semihengere) mellom intermodale terminaler – for eksempel på togstammer som i stor grad pendler ubrutt mellom terminalene. Definisjonen omfatter også containere på skip.

### Intermodale terminaler

Et sted hvor enhetslaster omlastes.



Løfteutstyret er frontlastere, reachstackere eller kraner. Intermodale terminaler har omlastingsområdet (lastegatene) som det sentrale området mellom jernbanesiden og bilsiden. Depot/lagring er viktig. Ved, på eller rett utenfor kan speditører (samlastere) eller veitransportører etableres.

### Operatør eller speditør

Organisasjon som har Ansvar for en godstransport enten direkte eller via en tredje part.



### Kombitransport

Som en intermodal transport, men der kun biltransport og togtransport inngår.

### Kombiterminal

Et anlegg der lastbærere overføres mellom lastebil og tog.



### Container

En lastbærer for godstransport, sterk nok til å kunne løftes og stables. Utstyrt med blant annet løftebeslag for å forenkle håndteringen slik at den fort kan hukes på en kran, truck eller reachstacker.



### TEU

De mest brukte containerstørrelsene er TEU-containere. TEU er forkortelse for Twenty Equivalent Unit, og angir dens lengde som er 20 fot. En container kan også være 40 fot.

Det går i størrelsesorden 2 TEU på et vogntog eller semitrailer (siste har en semicontainer som er større enn 20 fot). Et godstog tar 2 TEU pr vogn og med dagens standard for tog lengder på 20-25 vogner (ca 400 meter), kan et tog ta 40-50 TEU.

Med containerisering menes at all gods lastes i container for transport.

### Systemtog

NB CargoNet begrep. Opplegg der en eller få kunder inngår avtale med en togoperatør. Bestemt togopplegg spesialisert på godstype som går ubrutt mellom laste- og lossested. Basert på bruk av bestemte omlastingsterminaler eller side-/ industrispor, for denne/disses kunder. Biler, malm, tømmer og olje.

### Vognlast

Gods lastet direkte på toget, for eksempel tømmer. Togtransport mellom vognlastterminaler med tradisjonelle åpne eller lukkede vogner, hvor vogn er lastbærer.

### Industritog

Heltog med kun en type produkt, mellom spesialterminaler og mottaksforhold konstruert for bare denne togtypen / dette produktet.

### Spesialtransporter

Sporadiske, ikke ruteoppsatte togtransporter, som for hver tog trenger spesiell godkjenning fra Jernbaneverket, godkjenning av enten last eller vogn for den strekning transporten gjelder.

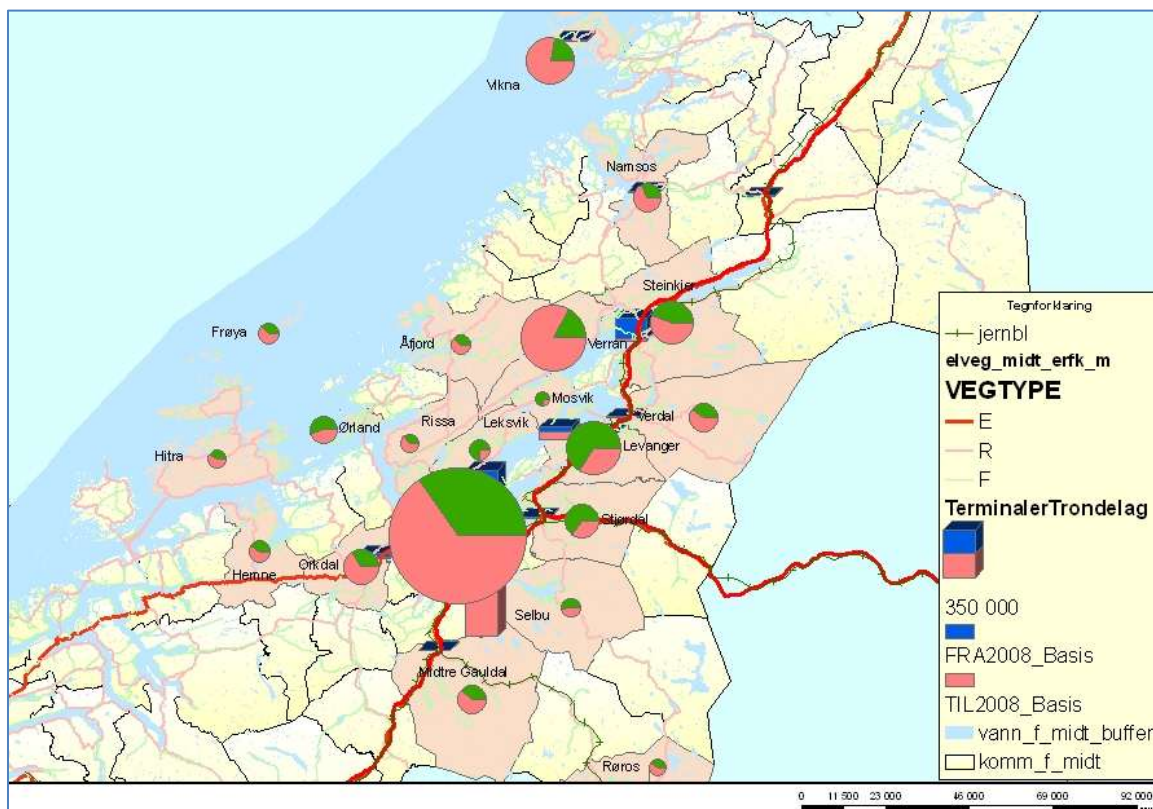
### Kipptog / "Sprinter"

Korte og raske tog med ulike typer vogner, mellom industrispor / havnespor eller liten vognlastterminal og hovedterminal. Kipptog/ "Sprinter" (NB! JBV betegnelse) betjener hovedterminal som en type distribusjonstransport på bane.

## 3 SITUASJONSBEKRIVELSE

### 3.1 Influensområdet

Influensområdet for prosjektet er i utgangspunktet hele Trøndelag som er distribusjonsområdet for gods til/fra godsterminalen i Trondheim (dagens Brattøra). Influensområdet for transportene er Trøndelag/Trondheimsområdet.



Figur 3-1 Illustrasjon influensområdet. Gods mellom godsterminalen og kommunesoner, til og fra.

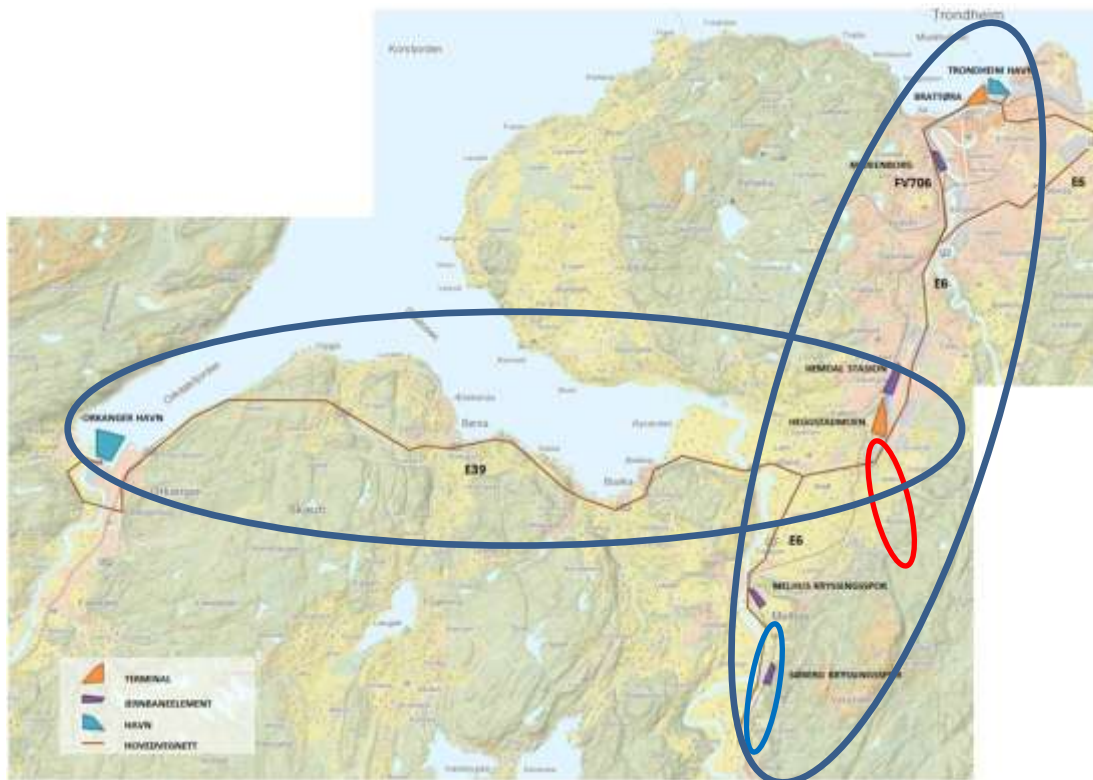
Antall innbyggere per 1. januar 2013 er totalt ca. 214 000 (kilde: SSB). Et snevrere område vil være kommunene i Trondheimsregionen ([www.trondheimsregionen.no](http://www.trondheimsregionen.no)). Følgende kommuner inngår i de kommunene som er fysisk berørt av infrastrukturen i denne utredningen:

- Trondheim kommune: 180 000 innbyggere
- Melhus kommune: 15 500 innbyggere
- Skaun kommune: 7000 innbyggere
- Orkdal kommune: 11 500 innbyggere

Om vi tar med Malvik og Stjørdal kommuner i tillegg, med henholdsvis 13 000 og 22 000 innbyggere, blir det totalt i regionen ca. 250 000 innbyggere. I Trondheim bor ca. 95 % i tettbygd strøk, mens det i nabokommunene er ca. 60-70 % av innbyggerne som bor i tettbygd strøk.

### 3.2 Planområdet

Planområdet er der det fysisk legges opp til tiltak, i området rundt terminalene og nye banestrekninger direkte knyttet til terminalene. Planområdet dekker infrastrukturen for bane, veg og havn mellom Brattøra i nord, sør til Heggstadmoen, Torgård og Klett sentralt i området, videre sørover til langs E6 til Søberg/Skjerdingsstad og langs E39 til Orkanger i vest. Kartet under viser elementer om inngår i denne utredningen.



Figur 3-2 Oversikt over planområdet som viser element som inngår i denne utredningen. De aktuelle planområdene Torgård og Sjøberg er vist med henholdsvis rød og blå sirkel.

### 3.2.1 Avgrensning i forhold til havn

Dette er ikke en havneutredning. For arealplan har Trondheim Havn egne prosjekt på gang. Denne utredningen analyserer likevel alle transportformer knyttet til havn og jernbane i influensområdet. Det er beregnet godstransporter for alle transportmåter slik at vi får fram et klart bilde av vekst på hver sektor. Godsstrømanalysen vil derfor vise både de overordnede transportene til havn og bane samt distribusjon på veg. Forholdet til Dovrebanen

Planområde avgrensner hvilket område som skal vurderes i forhold til tiltak. Likevel er det spesifisert av Jernbaneverket at utredningene skal beskrive kapasitet for strekningen Alnabru - ny godsterminal i lys av markedsutvikling og oppbygging av terminalkapasitet. Dette behandles i kapittel 6 og 9.

## 3.3 Dagens infrastruktur

### 3.3.1 Veg

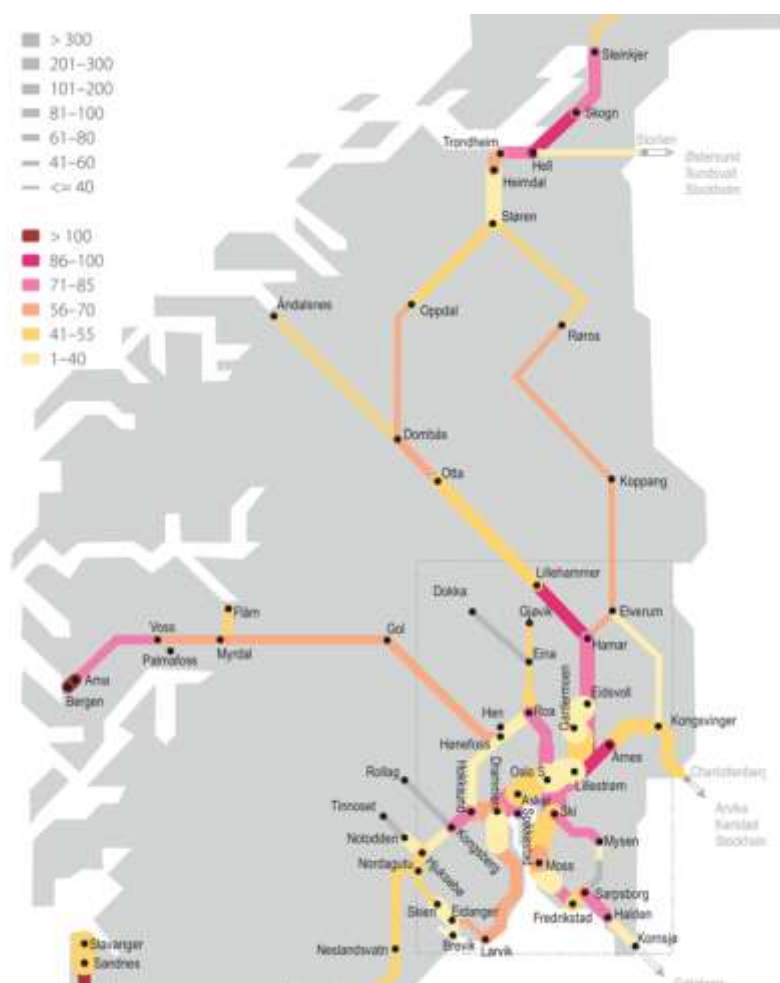
Store deler av stamvegnettet som ligger i influensområdet er utbedret og har fått økt kapasitet de siste årene. Hovedvegen fra sør er E6 fra Kvål til Sluppen, og videre Fv 706 fra Sluppen til Brattøra. Fra E6 ved Klett og til Orkanger er hovedvegen E39.

På E6 lengst i sør, mellom Skjerdingsstad/Sjøberg og Melhus sentrum er det 2-felts motorveg med midtdeler (5 km). Det er ingen planer om å utvide denne strekningen. Det planlegges ny 4-felts motorveg sør for Sjøberg med nytt kryss ved Skjerdingsstad. Fra Melhus sentrum til Jaktøyen er det 4-felts motorveg med midtdeler. Fra Jaktøyen til Tonstad er det 2- og 3-felts veg uten midtdeler. Her er det planlagt byggestart på ny 4-felts veg i 2015 inkludert en oppgradering av kryss på Sandmoen med ny atkomst til Torgård. Fra Tonstad til Sluppen er det 4-felts motorveg med midtdeler. Fra Sluppen og nordover går tungtrafikken over på Fv. 706 2-felts veg uten midtdeler med fartsgrense 50-60 km/t. Fra Sluppen til Stavne planlegges vesentlig opprustning av veggen innen 2018, mens fra Stavne til Brattøra ble det åpnet ny veg i 2010 (Nordre avlastningsveg). E39 (Klett-Orkanger) ble åpnet med motorvegstandard i 2005. Det er 2- og 3-felts veg uten midtdeler på hele strekningen.

### 3.3.2 Dovrebanen

Dovrebanens kapasitet (og evt. Rørosbanen) skal vurderes i takt med en trinnvis utbygging av ny godsterminal. Strekningen Oslo-Trondheim er 553 km fordelt med 68 km på hovedbanen Oslo-Eidsvoll og 485 km på strekningen Eidsvoll-Trondheim. Raumabanen starter fra Dombås på km 343. Støren er knutepunktet til Rørosbanen på km 501 (64 km sør for Trondheim).

Det er i dag timesavganger for regiontog mellom Oslo og Lillehammer, ett regiontog (diesel) mellom Lillehammer og Åndalsnes og ett innsats-tog fra Hamar til Oslo S i morgenrush. I tillegg er det 4 fjerntog inkl et nattog per dag mellom Oslo S og Trondheim. Strekningen betjener godstrafikk Alnabru - Bodø (Trondheim). For tømmertransport har det vært benyttet ruter fra Gudbrandsdalen både via Hoved-/Kongsvingerbanen og Røros-/Solørbanen. Følgende figur viser de overordnede kapasitetsforholdene på jernbanenettet i Sør-Norge:



Figur 3-3 Oversikt kapasitet på jernbane. Kapasitetsutnyttning (%) av døgn. Jernbaneverket 2012.

Hovedbanen syd for Lillestrøm er dobbeltsporet og betjener lokaltog og godstog, mens Hovedbanen nord for Lillestrøm er enkeltsporet og betjener lokaltog, fjerntog og godstog. Hovedbanen mellom Lillestrøm og Eidsvoll har 11 kryssingsspor, 3 med samtidig innkjør.

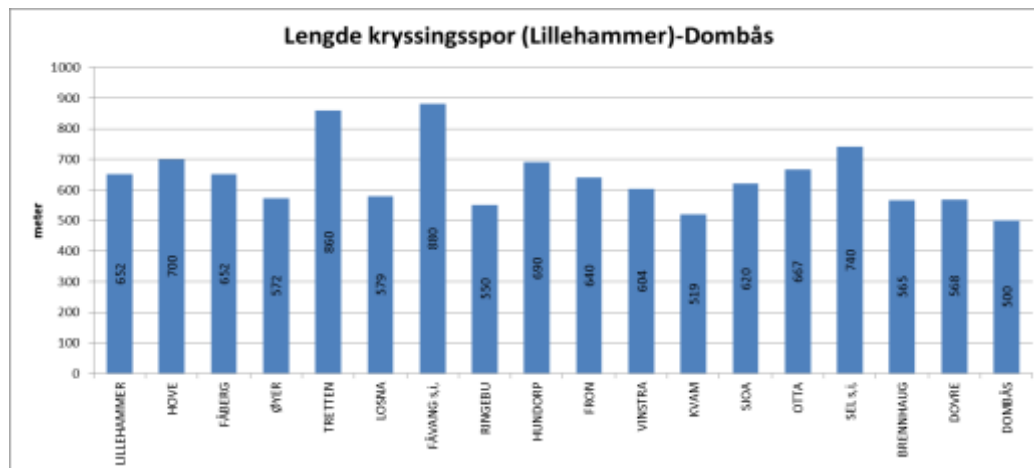
Strekningskapasiteten Lillestrøm – Eidsvoll ligger på i størrelsesorden 90 tog per døgn eller 4,5 – 5 tog per time. Tas det hensyn til at Frogner stasjon ikke kan benyttes til kryssing, reduseres strekningskapasiteten til 70 - 80 tog per døgn og 4 - 4,5 tog per time. Per dato kjøres ca. 100 tog per virkedøgn med svært dårlig punktlighet. Strekningen Lillestrøm – Kløfta er meldt overbelastet.

På Hovedbanen nord for Lillestrøm er kapasitetsutnyttelsen høy (erklært overbelastet). Dette betyr at det i prinsippet ikke er plass til flere tog på strekningen uten kapasitetsøkende tiltak!



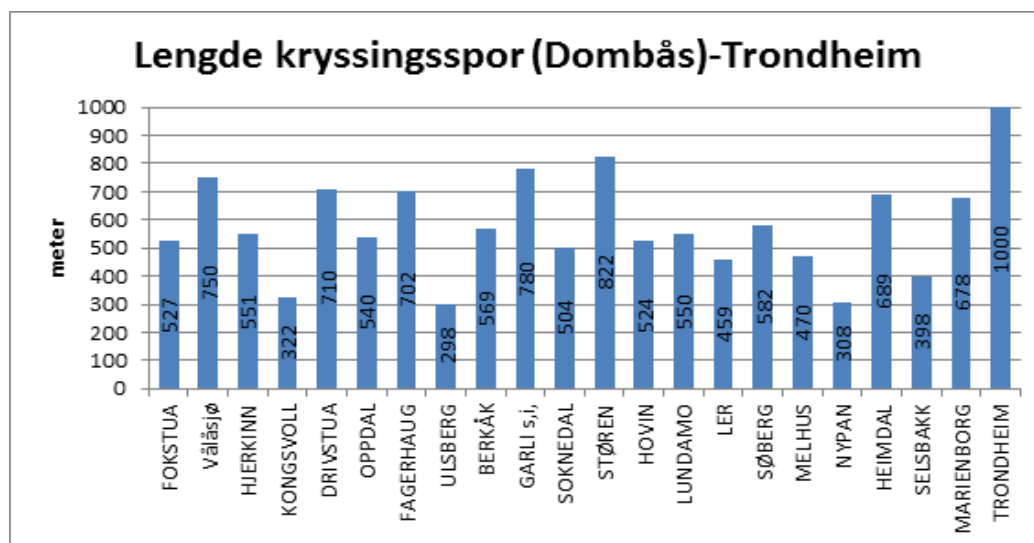
For strekningen Eidsvoll – Hamar vil delstrekningen Langset – Kleiverud være driftsklar med dobbeltspor til 2016. Venjar – Eidsvoll – Langset vil være driftsklar 2022, Kleiverud – Sørli 2023 og Sørli – Hamar 2024. Det antas at den aktuelle kapasitetssituasjonen ivaretas under utbyggingsprosessen.

Følgende viser oversikt over kryssingsspor med lengde på strekningen mellom Lillehammer og Dombås:



Figur 3-4 Kryssingspor lengde Lillehammer-Dombås

Og følgende diagram viser lengdene mellom Dombås og Trondheim:



Figur 3-5 Kryssingspor lengde Dombås-Trondheim

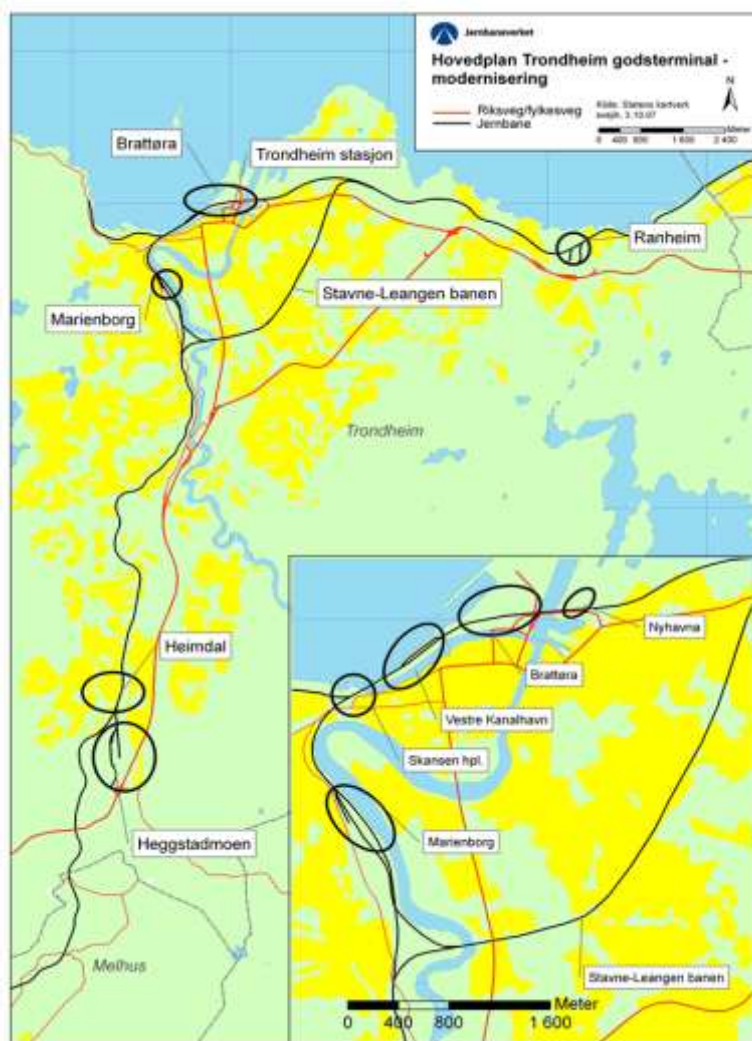
Strekningen Hamar – Lillehammer har en kapasitet på 70 tog per døgn og 4 tog per time. Dette gjelder delstrekningen Bergseng – Lillehammer. Strekningen for øvrig har en kapasitet på 80 – 90 tog per døgn. Togmengden i et virkedøgn antas å ligge på ca. 80 tog med en tilnærmet fordeling med inntil 4 tog per time. Gitt denne togmengden vurderes kapasitetssituasjonen til å være i nærheten av at tiltak bør gjennomføres. Det indikeres at kryssingsspor bør etableres på delstrekningen Bergseng – Lillehammer ved Dallerud Bp.

Strekningkapasiteten Dombås – Støren ligger i underkant av 40 tog per døgn eller to tog per time for tog med lengder inntil 500 meter. Dette gjelder to delstrekninger, Dombås – Fokstua på 19 km og Drivstua – Oppdal på 22 km. Kapasiteten for strekningen for øvrig ligger på 55-60 tog per døgn eller tre tog per time.

For toglengder over 500 m er det mange kryssingsspor spesielt nord for Lillehammer for korte < 600 m. Disse er (tall i meter): Dombås (500 m), Kongsvoll (322), Ulsberg (298), Soknedal (504), Ler (459), Melhus (470), Nypan (308) og Selsbakk (398). Nytt kryssingsspor Vålåsjø er langt gir god kapasitetseffekt når signalanlegget realiseres.

### 3.3.3 Godsterminal-arealer i Trondheim

Begrepet Trondheim godsterminal knyttes til alle arealer som håndterer godstog i Trondheim by. Figuren under illustrerer hvor arealene er. Det sentrale knutepunktet er først og fremst godsterminalen på Brattøra som omsatte ca. 107.000 TEU i 2012, en nedgang fra 110.000 TEU i 2011 og fra 115.000 i 2008. I årene etter finanskrisen har den negative utviklingen for bane blitt forsterket av flere ukers- og månedslange stengninger av Dovrebanelen pga. klimatiske forhold.



Figur 3-6 Oversikt godsfunksjoner i Trondheimsområdet

Gjenstående planer for Brattøra, er kun å rydde arealer og effektivisere driften. Det neste kapasitetspranget kan oppnås med kraner. Det er for Brattøras del ikke vurdert kranløsning. Dette er blant annet vurdert i forhold til eksisterende bebyggelse, arkitektur og infrastruktur som er etablert i området. Ut i fra strategier for byutvikling er en utvidelse på Brattøra lite realistisk og heller ikke ønskelig. Det er likevel teknisk mulig å utnytte havneareal til containerdepot.

Om mer kapasitet skal utvikles på selve Brattøra avhenger av hva en gjør på Heggstadmoen og ikke minst av spørsmålet om lokalisering av ny godsterminal for jernbane.

Godsarealene i Trondheim omfatter sporarealer for hensetting, vedlikehold, ankomst og avgang i forskjellig grad på Vestre Kanalhavn, Marienborg og Leangen.

Bilterminalen på Heimdal /Heggstadmoen håndterer biltoget fra Drammen. CargoLink kjører 5 ukentlige nybiltoget til Heggstadmoen, disse togene kombineres med containere. Det er et ønske fra operatørene å øke antallet.

På Brattøra er det de siste årene gjennomført en enklere modernisering. Først og fremst har det skjedd en tilpasning til Nordre avlastingsveg og en ny adkomst-kulvert til terminalen. Dette har gitt en sikker og effektiv adkomst. I tillegg er det oppført et nytt terminalbygg mens visse depotarealer er forsterket. Det gjenstår fornying og vedlikehold, som på flere måter er satt på vent i påvente av avklaring for ny godsterminal.



Figur 3-7 Trondheim Brattøra godsterminal. Foto Raymond Siiri/Jernbaneverket.

Dagens godsterminal for bane på Brattøra ligger på arealer som vurderes for liten i forhold til framtidens kapasitetsbehov. Det er vurdert at kapasitetsgrensen kan være nådd innen 2020 forutsatt en "normal" vekst og uten spesielle tiltak. For Brattøra godsterminal er det vurdert en teoretisk kapasitet på 140.000-150.000 TEU, forutsatt en ytterligere trimming av driftsopplegget. Dette kan bl.a. gå på å få en nøytral terminaloperatør som kan fordele spor etter behov og etablere et raskere omløp av tog. Utfordring for noen år siden var lite areal til depot, dette ble løst etter at terminal-operatøren etablerte prismekanismer.



Figur 3-8 Trondheim Brattøra godsterminal. Foto Raymond Siiri/Jernbaneverket.

I tillegg til Brattøra fungerer i dag Heggstadmoen som terminal for vognlast og biltog. Det er i dag oppsummert følgende togtrafikk til/fra Trondheim:

Tabell 3-1Oversikt terminal funksjoner

Type gods / Terminal	Brattøra 2012	Heggstadmoen 2013
Container	107.000 TEU / 5 togpar/virkedøgn	Lite spor og dårlig grunn hindrer håndtering av containere. Reachstacker har høyt akseltrykk som belaster grunnen
Stykkogods	-	4-10 vogner/snitt 6 vogner pr tog.
Bil	Nyhavna i 2014	4-14 vogner/snitt 7 vogner (1 tog hver morgen 7.30 man-fre) CargoLink kjører 5 ukentlige nybiltog



Det er laget en detaljplan for Heimdal godsterminal – med mål å kombinere omlasting av nybiler og containere. Planen øker kapasiteten med 25.000-50.000 TEU avhengig av driftsopplegg og spor-antall. Detaljplan for Heggstadmoen viser to spor for biltog, det tilrettelegges for vognlast og pukk omlasting samt at det er tegnet inn 4 spor for containertog som er 280-300 m lange. Dette betyr plass til 2 stk. 550-600 m tog når hvert tog splittes i to. På kort sikt investeres det i færre containerspor for å få realisering tidligst mulig.



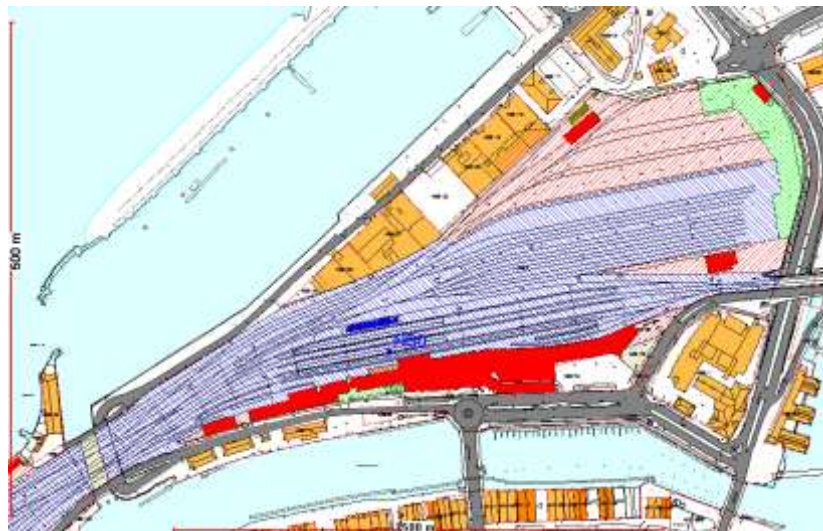
*Bilavlastingsterminal Heggstadmoen. Foto: Jernbaneverket v. Helge Voldsund*

For å kunne utnytte Heggstadmoen for flere tog (enn i dag med 2 togpar) er man imidlertid avhengig av at spor 3 på Heimdal stasjon forlenges. Dette binder terminalen til Heimdals tredje spor som dermed blir uavhengig av Dovrebanens hovedspor, som igjen bidrar til å opprettholde Dovrebanens kryssingskapasitet for øvrige tog.

Det er videre behov for å effektivisere distribusjonstransportene knyttet til både godsterminalen Brattøra og andre transportvirksomheter. Trafikksituasjonen i Trondheim sentrum gir lav hastighet og dårlig fremkommelighet spesielt i rushtid for bildistribusjonen. Det er lite ønskelig på sikt å skulle håndtere gods og tungtransport til/fra en terminal i Trondheim sentrum. I dagens situasjon er det i praksis ingen omlasting direkte mellom bane og sjø, og dermed også lite trafikk mellom havn og jernbaneterminal.

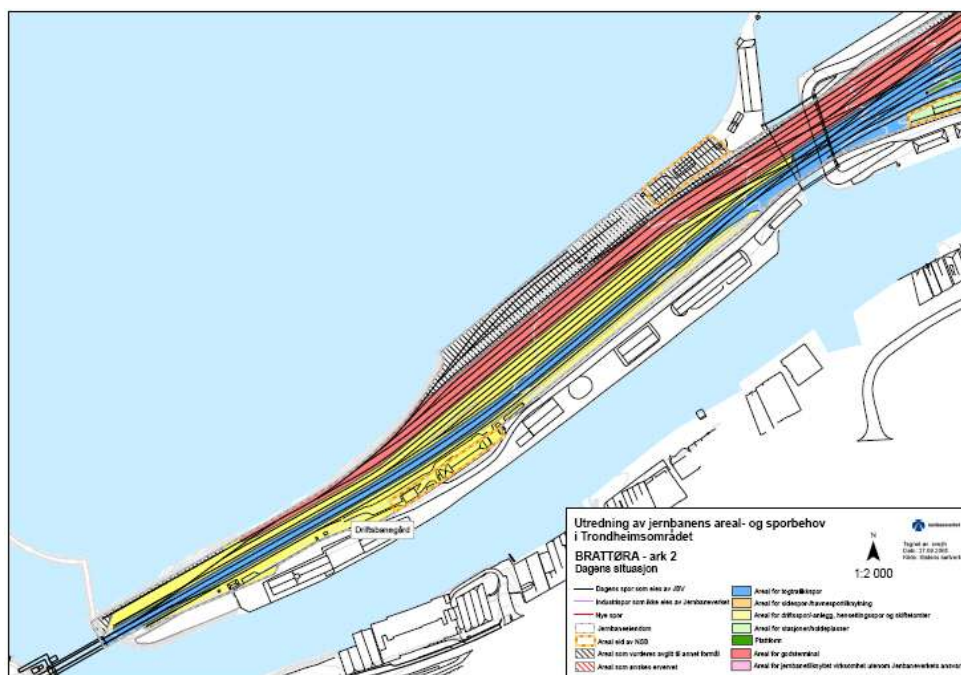
### 3.3.4 Eiendomsforhold

På kombiterminalen på Brattøra eier Jernbaneverket arealet for de to sydligste lastegatene med tilhørende lastespor samt hensettingssporene og areal for verkstedtelt. NSB eier arealene for de øvrige lastegater og lastespor. Arealet fra porten i nordre hjørne mellom Havnegata og enden av lastegatene eies av NSB, men disponeres/leies av Jernbaneverket som offentlig areal for atkomst til lastegatene. Figuren under viser eiendomsforholdene. Blått areal eies av Jernbaneverket. Rødt areal eies av NSB Eiendom/ROM og leies derfra av CargoNet. Grønt areal eies av NSB Eiendom/ROM og leies som offentlig område av Jernbaneverket.



Figur 3-9 Dagens (2010) eiendomsforhold på Brattøra. Kilde: Jernbaneverket. Jernbanens areal- og sporbehov i Trondheimsområdet

På Vestre kanalhavn eier Jernbaneverket alle spor mens NSB eier driftsbygningen for driftsbanegården og noen av arealene rundt. Neste figur viser arealene Vestre kanalhavn.



Figur 3-10 Dagens eiendomsforhold på Vestre kanalhavn. Kilde: Jernbaneverket. Jernbanens areal- og sporbehov i Trondheimsområdet

### 3.3.5 Havn

Følgende figur viser havnene i Trondheimsfjorden:



Figur 3-11 Havner i Trondheimsfjorden

Forholdet til øvrige havner, utover Orkanger, behandles i prosjektet Bred godsanalyse, terminalstruktur.

Dagens havnearealer i Trondheim utgjøres av Pir I, Pir II, Nyhavna og Ila. Dagens hovedhavn for håndtering av containere er i dag på Orkanger, etter at Trondheim Havn har flyttet sin containerhåndtering fra Brattøra til Orkanger de siste par årene.

I tillegg håndteres noe ved Skogn (Fiborgtangen). Annet gods enn containere, som industrigods og stykkogds, håndteres på ulike havneavsnitt i Trondheimsfjorden.

Regionhavn Orkanger består av Grønøra Øst som offshore/ industrihavn og Grønøra Vest som containerhavn for 100 000 TEU samt ro-ro og stykkogds. Trondheim Havn vil fortsatt ha stor skipstrafikk. Cruiseskipene vil betjenes på Brattøraikaia. På Pir II vil det være kystgods med Norlines og hurtigruta. Nyhavna vil ha beredskap

og prosjektkai. Ila vil være industrikai. Og det samme kan Pir II komme til å være. Industrikaier vil det også være på Verdal, Stjørdal, Steinkjer og Skogn.

Figur 3-12 og figur 3-13 viser bilder av havneområdene i hhv. Trondheim sentrum og Orkanger:



Figur 3-12 Foto Trondheims havnearealer.

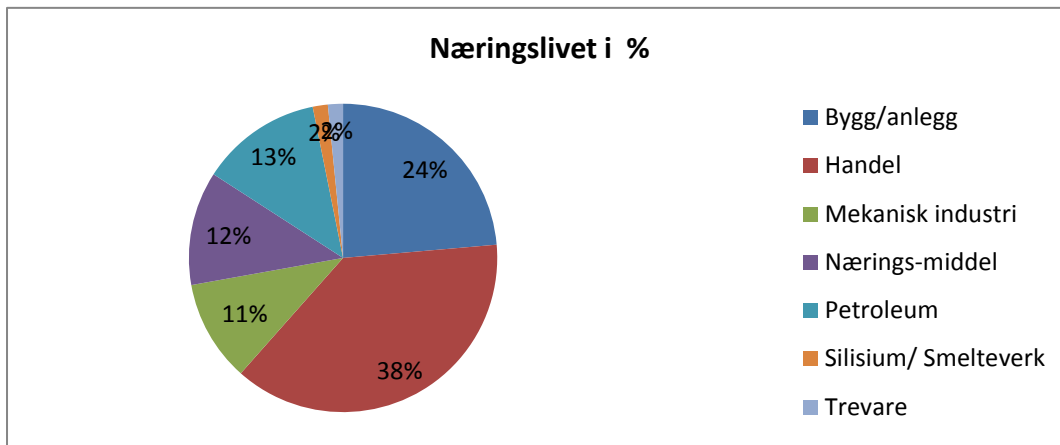


Figur 3-13 Foto Orkdal havn. Grønøra øst til venstre i bildet og området for ny havn på Grønøra vest til høyre, og til høyre for utløpet av elva Orkla.



### 3.4 Om næringslivet

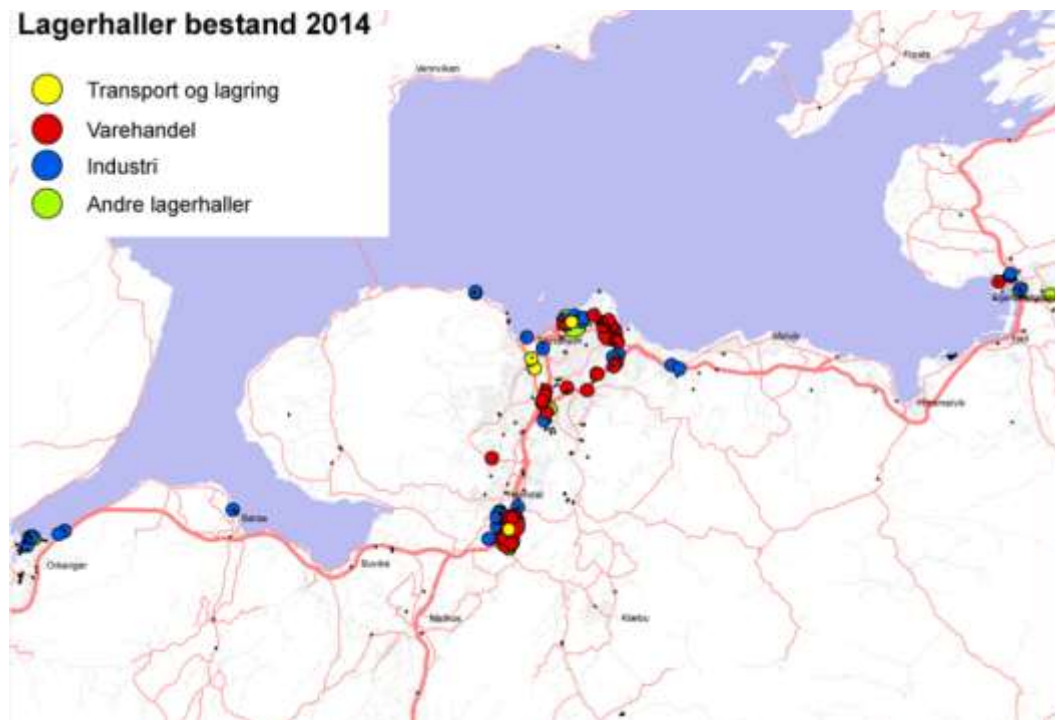
Trondheim er motoren i regionen og næringslivet i Trondheim representerer 79 % av omsetningen. En analyse av syv bransjer som anses for å ha et stort behov for å transportere gods viser at byggebransjen representerer 24 % av samlet omsetning, handel representerer 38 %, og mekanisk industri, næringsmiddel og petroleumsprodukter utgjør rundt 12 % hver. Næringene som omsatte mest (millioner euro i 2007) var bygg- og anleggsvirksomheter og handel. Dette er industrier som har et stort behov for godstransport og som hovedsakelig består av distribusjon. Bygg- og anleggsvirksomhet benytter ofte lokale eller regionale transporttjenester, mens handelen benytter seg av transporttjenester over større områder.



Figur 3-14 Figuren viser sju bransjer med størst transportbehov i Trondheimsregionen

Det har vært kontakt med næringslivet gjennom deltakelse i referansegrupper pluss flere møter med informasjon i regi av næringsforeningen. Det er utført markedsanalyser for denne utredningen. Analysen spør om gjeldende gods- og fraktstrømmer og fremtidige transportbehov. I tillegg beskrives trender som kan tenkes å påvirke framtidig transportmarked og dens evne til å overføre gods fra veg til jernbane.

Følgende skisse viser hvor de større lager- og grossist bedriftene er etablert i Trondheimsregionen:



Figur 3-15 Lagerhaller (grossister og kooperaativ) i Trondheimsregionen

## 3.5 Transportene

### 3.5.1 Dagens godstransporter

Lastet og losset gods til og fra logistikknutepunktet i Trondheim, samt lastebiltrafikk til og fra Trøndelagsfylkene var i 2012 estimert til 10,5 Mtonn gods. Lastebiltrafikken mellom Trøndelagsfylkene er ikke inkludert, noe som betyr mye av distribusjonstransporten ikke er medregnet. Mellom 65 % og 75 % av distribusjonstransporten har start og slutt innenfor kommunen i Trondheim. Tidligere studier indikerer at ca. 12,8 millioner tonn gods transporteres internt i Sør-Trøndelag og 6,7 Mtonn i Nord-Trøndelag. Samme studie viste at samlastene transporterer omlag 300 000 tonn inn i regionen og omlag 300 000 tonn ut av regionen. De reelle godsvolumene er derfor trolig større enn de 10,5 millioner tonn gods som er rapportert.

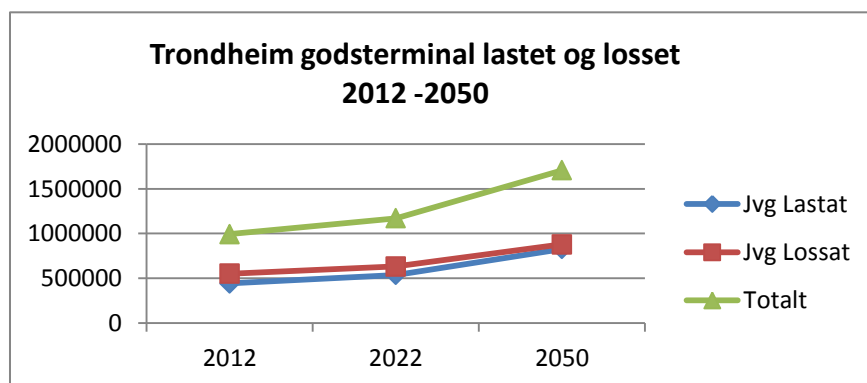
De spurte samlaste bedriftene er svært forsiktige med å gi et anslag på antall enheter av gods som fraktes i dag. Generelt angir bedriftene at man i dag kjører det som er markedsmessig mulig med hensyn til pris, tilgjengelighet og pålitelighet. Samlaste-godset kommer i stor grad fra sør Norge (70 %) og store deler av importert gods fra utenom-Europeiske land ledes via importterminaler i Oslo-området og fraktes videre nordover derfra. En betydningsfull andel av godset fra Europa kommer inn til Norge, via Sverige med bil. Majoriteten av godset transporteres videre inn og ut av regionen på lastebil (semitrailer), om lag 50-75 %, og det resterende godset transporteres med jernbanen eller sjøfrakt.

Godstransportene kommer til å øke både pga økt befolkning og økt forbruk. Dette viser modellberegninger og næringslivets egne vurderinger. Modellberegningene anslår en doubling av godsvolumer fra litt over 10 Mtonn i 2012 til 21 Mtonn 2050. I disse tallene inngår ikke lastebiltransport internt i fylket, ca. 20 Mtonn for Trøndelag.

Mesteparten av godset som kommer til Trondheim kommer fraktet fra sør og den største mengden er fraktet på sjøen eller på vegen. Når det gjelder transportarbeidet (tonnkm) derimot står sjøtransport for 82 % og lastebiltransport for 15 %. Denne fordelingen forventes ikke å endres i prognosene.

### 3.5.2 Varer med tog

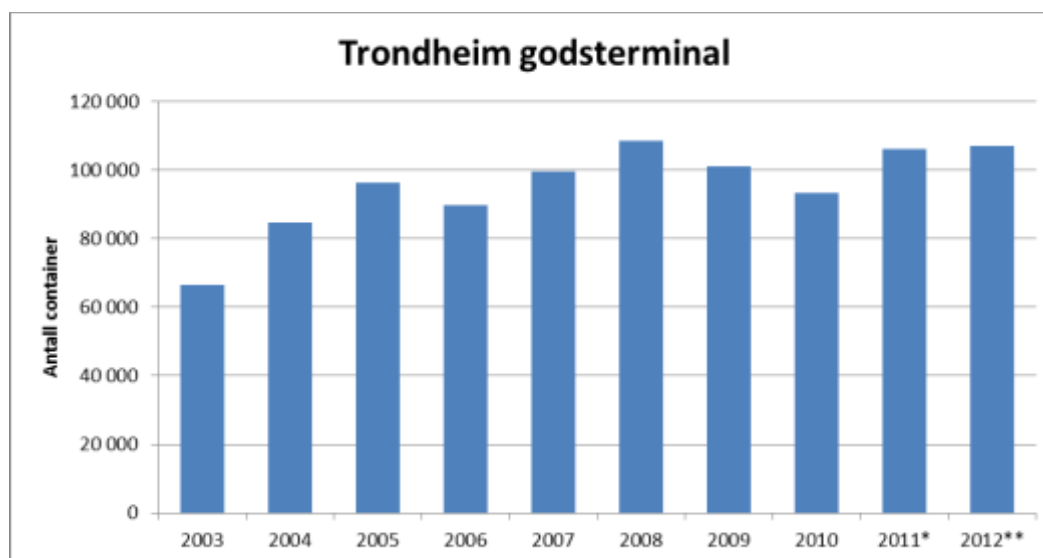
I 2012 er det beregnet at mindre enn 500 000 tonn gods forlot Trondheim og at drøyt 500.000 tonn ankom Trondheim med jernbane, som gir totalt noe under 1 Mtonn. Innen 2050 forventes det at godsmengden å ha økt til over 1,7 millioner tonn totalt og at drøyt 800 000 tonn lastet og losset, som tilsvarer en økning på 72 %.



Figur 3-16 Trondheim Jernbane lastat och lossat 2012-2050

Samtlige togoperatører vil se en sterk vekst, hovedsakelig ved økende containere og semitrailere på tog. En rekke pågående prosjekter i Nord-Europa har dessuten også som mål å øke andelen av trailere på tog. For bil vil det komme økte drivstoffutgifter og strengere regulering. Dette må videre også ses opp mot et ønskelig og mulig trendbrudd for sjøtransport basert på økte frekvenser og billigere frakt.

Det har vært følgende historiske vekst knyttet til godsterminal i Trondheim:



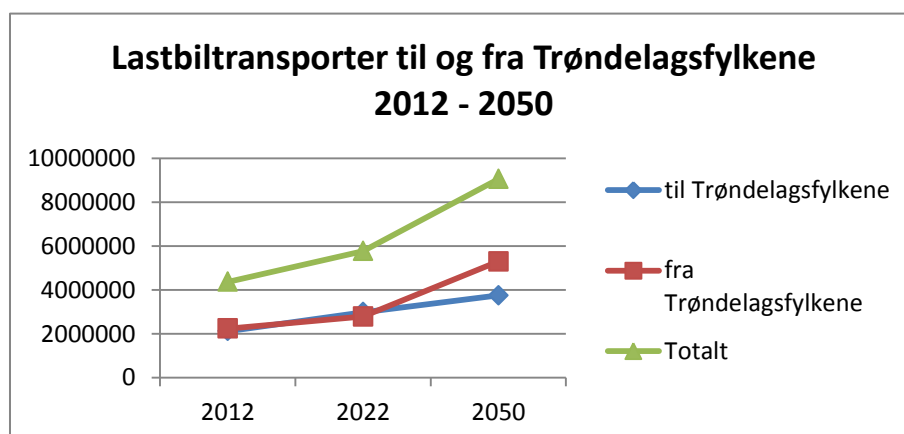
Figur 3-17 Historisk antall TEU Brattøra containerterminal

I 2013 var det ca. 107.000 TEU. Utviklingen i intermodale transporter de siste årene har stagnert. Dette skyldes trolig ikke et mindre transportbehov da vegtransport i samme periode har økt med 25 % i Østerdalen, men at markedsaktørene finner jernbane som en upålitelig transportmåte pga. hyppige stengte banestrekninger. Innledningsvis kan en større vekstforventning virke optimistisk, men analysene viser at potensialet for vekst på jernbane er minst like stort som før.

### 3.5.3 Transporter med lastebil til/fra Trøndelag

I 2012 ble det beregnet at den totale godsmengden til og fra Trøndelagsfylkene utgjorde litt over 4,3 Mtonn (2.1 Mtonn til og 2.2 Mtonn fra) med lastebil. I 2050 er det anslått at godstransporten fra området er økt til 5,3 millioner og godsmengden til området er forventet å øke til 3,8 Mtonn. Totalt 9 millioner tonn varer forventes å ankomme eller forlate Trøndelag, en økning på 107 %.

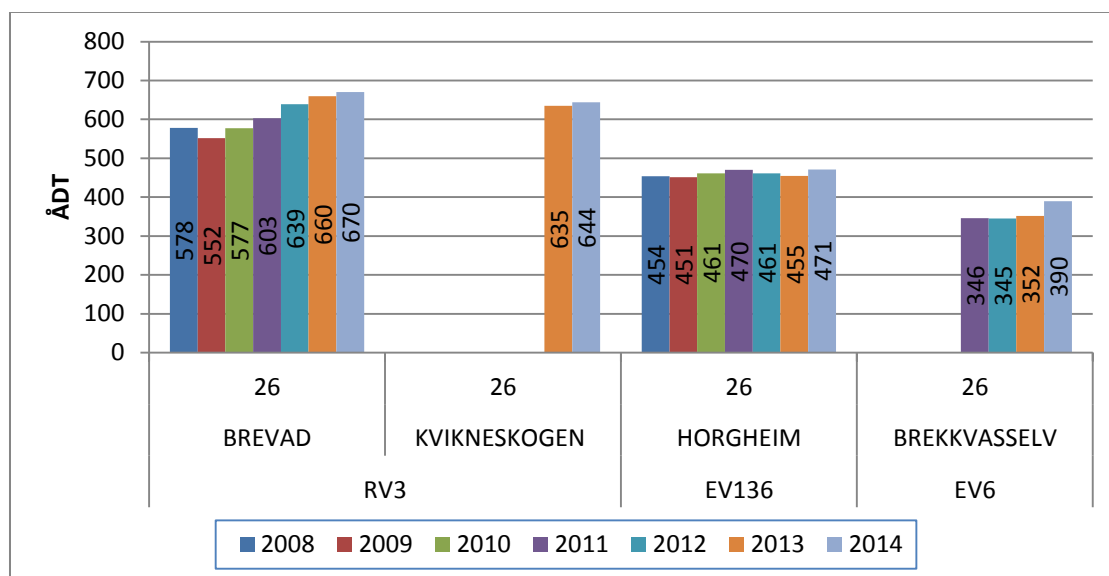
Følgende figur viser vekstprognosen:



Figur 3-18 Lastbiltransporter til og fra Trøndelagsfylkene 2012-2050

Historikk for vegtrafikk fra statens vegvesens faste tellepunkter viser at fra 2009 til i dag har vegtransporten på Rv.3 økt med 26 %.

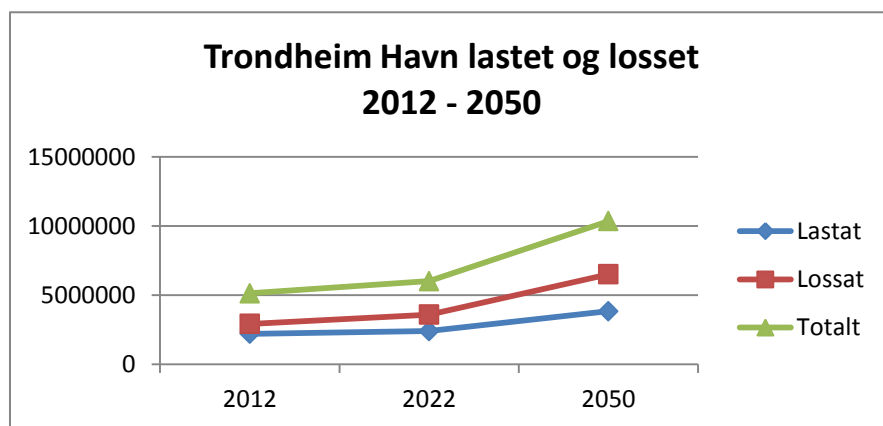
I tillegg til antallet over er det like mange kjøretøy lengre 7.5 meter og mindre enn 16 meter, en lengde som inkluderer en blanding av lastebiler, busser og muligens en del lette kjøretøy med tilhenger av diverse slag. Følgende figur viser utviklingen siste år på tellesnitt på hovedveg på fylkesgrense og korridor mot nord og sør:



Figur 3-19 Lastbiltransporter 2008-2014 (hittil i år). Kjøretøytype "26" som er vogntog og semitrailere. Brevad og Kvikneskoogen er Rv.3 i/til Østerdalen, Horgheim er i Romsdalen (langs Raumabanen) mens Brekkvasselv er på E6 nær fylkesgrense Nordland. Kilde: Statens vegvesen

### 3.5.4 Lastevolumer i havner

Trondheim er den største havnen med 35 % av lastet godsmengder og 63 % av lossede godsvarer. De øvrige havnene er Levanger, Verdal og Orkdal. Mer enn 5 millioner tonn gods forventes å passere Trondheim Havn i 2012. I 2050 er det forventet at godsmengden har økt med 100 % til drøye 10 millioner tonn gods, hvorav 6,5 tonn er lossat (123 %) og 3,8 tonn lastet (73%). Prognose for 2050 endrer ikke den interne fordelingen.



Figur 3-20 Trondheim Havn lastet og lossat 2012-2050

Det er registrert følgende utvikling over Trondheim Havn (Trondheim og Orkanger):

Tabell 3-2 Tonn omsetning Trondheim Havn. Tall til og med 30.11.14

		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
<b>Trondheim</b>	Lastet	233 320	195 741	273 919	304 655	174 683	216 793	179 635*
	Lossat	1 102 811	958 014	990 844	1 130 851	1 118 221	1 137 245	991 171*
	<i>Totalt</i>	<i>1 336 131</i>	<i>1 153 755</i>	<i>1 264 764</i>	<i>1 435 506</i>	<i>1 292 903</i>	<i>1 354 038</i>	<i>1 170 806*</i>
<b>Orkanger</b>	Lastet	199 189	150 395	205 769	162 540	222 302	227 473	203 276*
	Lossat	332 064	219 568	378 529	304 983	360 758	366 801	392 145*
	<i>Totalt Orkanger</i>	<i>531 253</i>	<i>369 963</i>	<i>584 297</i>	<i>467 523</i>	<i>583 060</i>	<i>594 274</i>	<i>596 421*</i>



## 3.6 Andre offentlige planer

### 3.6.1 Torgård (Trondheim kommune)

I kommuneplanens arealdel 2012-2024 for Trondheim kommune er område som berøres av terminal og ny banestrekning i hovedsak vist som landbruks-, natur- og friluftsområde, råstoffutvinning og næringsbebyggelse. På store deler av terminalområdet er det vist sone for bevaring av naturmiljø, på grunn av verdifullt vilttrekk for hjortevilt. Terminalområdet berører områder med eksisterende virksomhet og bebyggelse og en del ubebygget areal, og det ligger i konflikt med markagrensa.

Det er flere reguleringsplaner som gjelder innenfor området, blant annet reguleringsplan for masseuttaket fra 1996 som stiller krav om at området skal tilbakeføres til landbruksareal etter endt drift.

Det pågår reguleringsarbeid for Brøttensvegen med ny gang- og sykkelveg og for videreutvikling av næringsområde på Heggstadmoen, og det er regulert og pågår prosjektering av ny 4-felts E6 mellom Jaktøyen, forbi Klett og Sandmoen til Tiller. Det er også kjent at det planlegges igangsatt planarbeid for utvidelse av Vassfjellet pukkverk.

### 3.6.2 Søberg (Melhus kommune)

I kommuneplanens arealdel 2011-2020 for Melhus kommune er område som berøres av terminal og ny banestrekning i hovedsak vist som landbruks-, natur- og friluftsområde, råstoffutvinning, næringsbebyggelse og noe boligbebyggelse. Terminalområdet vil berøre arealer som er vist som hensynssoner for friluft, naturmiljø og kulturlandskap og faresone for flom og kvikkleire.

Det er flere reguleringsplaner som gjelder innenfor planområdet, blant annet reguleringsplan for Gravråkmoen fra 2010 som regulerer Hofstad næringspark og reguleringsplan for parsell av E6 fra 2003. I nordenden av aktuelt terminalområdet er det flere reguleringsplaner som viser boligformål.

### 3.6.3 Orkanger

Orkanger er et knutepunkt for mange veier og endringer i trafikksituasjonen har stor betydning for utviklingen av Orkanger som regionsenter og som by.

Vedtatte endringer:

- E39 skal høsten 2015 endre trase slik at den kommer til Gjølme og Orkanger etter dagens trase for Fv. 714 til Gjølme og videre etter dagens Fv. 710. E39 er under stadig utbedring og dette gjør at flere veier dette alternativet. Fjerning av bommer i 2018 på E39 Klett-Orkanger vil virke på samme måte.
- Fv. 714 er snart utbygd og transporten av laks er forventet å øke - All transport må gjennom Orkanger.
- Kampflybasen på Ørlandet er under utbygging og en del vegtransport vil gå gjennom Orkanger etter E39 og på Fv. 710.
- Bygging av regionhavn på Orkanger vil medføre økt transport særlig mot Trondheim.

Figur 3-21 Kart Orkanger



På denne bakgrunn har politikerne i Orkdal tatt initiativ til en «miljøpakke Orkdal» for å redusere ulempene med den økte transporten. Statens vegvesen ser nå på ulike alternative for E39 forbi Orkanger.

For Orkdal kommune er i tillegg bruken av havneveien (kommunal veg mellom dagens havn og E39) et uavklart spørsmål på grunn av nærføringsulempene til bebyggelse og populære friområder. Det er denne usikkerheten rundt hva som blir framtidig løsning på veitrase for E39 gjennom Orkanger som er bakgrunnen til at kommunestyret har vedtatt rekkefølgebestemmelser knyttet til vegløsninger før havna kan bygges ut.

**Vedtak i Orkdal kommunestyre - 29.10.2014:**

I henhold til plan- og bygningslovens § 11-15 vedtas kommuneplanens arealdel for perioden 2014-2026. Ny rekkefølgebestemmelse for Grønøra Øst og Grønøra Vest:

*Før det nye havneområdet Grønøra øst og Grønøra vest tas i bruk må hele/deler av Havneveien legges i miljøtunell. Utforming avklares i det videre reguleringsarbeidet. Begrunnelse for rekkefølgebestemmelsen er økt trafikkmengde, dårlig trafiksikkerhet, støyproblematikk, miljøfordeler med korteste transportvei nordover og rystelsesproblematikk i dagens Havnevei.*

*Generelt punkt i arealplan angående havneutbyggingen: Kommunestyret forutsetter at Staten og Sør-Trøndelag Fylkeskommune bidrar økonomisk for å realisere gode trafikkløsninger i Orkdal kommune og regionen.*

### 3.6.4 Statens vegvesen

#### E39 ORKANGER

Når den nye strekningen på E39 fra Høggjølen til Harangen fullføres i løpet av høsten 2015 fører det til at E39 legges om via fv. 714 og fv. 710 gjennom Orkanger sentrum. Deler av den nye traseen vil ikke tilfredsstillende vegnormalkravene for ny E39. Dette gjelder for blant annet i forhold til stigning, kurvatur og vegbredde. En konsekvens av dette er et behov for enten oppgradering av eksisterende eller bygging av ny veg. Statens vegvesen startet derfor høsten 2014 et forprosjekt med sikte på å peke ut nye aktuelle traseer for E39 fra Harangen til Thamshavn. Redusert reisetid, framkommelighet og trafiksikkerhet er viktige premisser for dette arbeidet. Det samme er tilknytning til regionhavn Orkanger og trafikksituasjonen gjennom Orkanger sentrum. Prosjektet har også særskilt fokus på Fv.710 både i forhold til kartlegging av utbedringsbehov og tilknytning til E39. Våren 2015 starter det videre arbeidet med kommunedelplan med konsekvensutredning på strekningen basert anbefalingene fra forprosjektet. Det forventes en forprosjekt vurdering ca. 1.mars 2015.

Finansiering av nødvendige tiltak er ikke klar. Antakelig kan det bli delvis bompengefinansiering. Ingen midler er avsatt i NTP 2014-2023.

E39 fra Thamshavn til Klett har ingen midler for ombygging i NTP-perioden 2014-2023, men framtidig behov for ekstra tunnellop skal vurderes.

#### E6 TILLER-KLETT 4-FELT

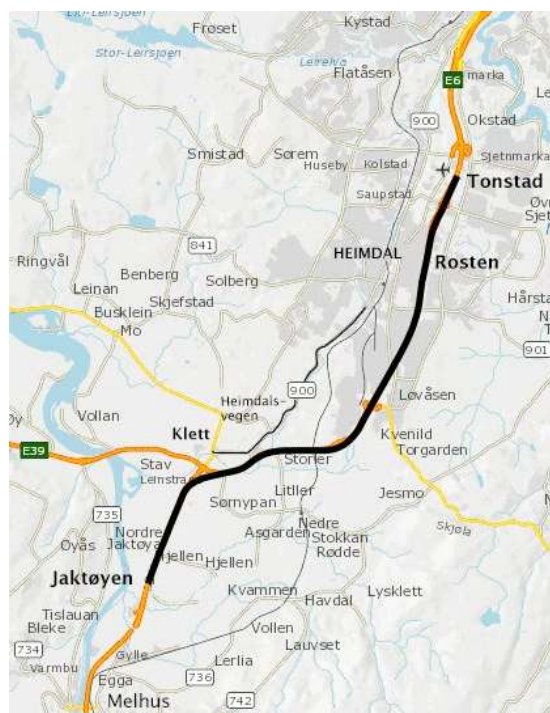
I Nasjonal transportplan for 2014-2023 er det forutsatt brukt ca 2600 mill kr til bygging av 4-felts E6 i ca 8 km mellom Jaktøyen i Melhus til Sentervegen på Tiller. I prosjektet inngår planskilt kryss med E39 på Klett. Anleggsarbeidet starter i 2015 og forventes avsluttet i 2019. I området nær Sandmoen er det sannsynlig at anleggsvirksomhet vil foregå i årene 2017 og 2018.

Dersom en jernbanekulvert skal bygges må avgjørelse om det foreligge i 2015. Alle ekstrakostnader i området må dekkes utenom Vegvesenet's budsjett.

#### E6 SKJERDINGSTAD

Ved Skjerdingsstad pågår nå reguleringsplanlegging for videreføring av 4-felts E6 sørover til Hovin. Prosjektet ligger inn i NTP med startbevilgning i perioden 2018 – 2023. Lokalpolitisk arbeides det med å framskynde gjennomføringen. Reguleringsplan-arbeidet skal fullføres i 2015, så mulige tilpasninger til eventuell terminal må starte tidlig i 2015. Det er budsjettet med et fullverdig toplans-kryss i dette området.

For strekningen nordover fra Skjerdingsstad til Melhus sentrum foreligger ingen investeringsplaner for å utvide dagens E6 fra 2 til 4 felt. Strekning er flat med god kurvatur, midtrekkverk og fartsgrense 90 km/t.



Figur 3-22 Kart Tonstad-Jaktøyen. Kilde [www.statensvegvesen.no](http://www.statensvegvesen.no)

## 4 BESKRIVELSE AV ALTERNATIVENE

### 4.1 Oversikt over alternativene

I arbeidet med nytt logistikknutepunkt for Trondheimsregionen er det i tillegg til 0-alternativet (referansealternativet) vurdert to alternative geografiske plasseringer; Torgård og Sjøberg. For disse alternativene er det utredet 3 hovedalternativ, 1C på Torgård og 2A og 2B på Sjøberg. Gjennom arbeidet er det i tillegg sett på og delvis utredet tre underalternativer, 1A og 1B på Torgård og 2C på Sjøberg.

Tabell 4-1 Oppsummerer vurderte hovedalternativ 1C Torgård og 2A og 2B Sjøberg

Alternativ Element	Alternativ 0 / Brattøra + Heggstadmoen	Alternativ 1C Torgård	Alternativ 2A/2B Sjøberg
<b>Bane</b>	Som i dag, med tiltak i NTP	Som alternativ 0, tiltak Heimdal stasjon	Som alternativ 0
<b>Terminal</b>	Som i dag + opprustet terminal på Heggstadmoen Bruk av truck	8 lastespor 6 ank./avg.-spor Verkstedsspor Bruk av kran Depot	6 lastespor 6 ank./avg.-spor Verkstedsspor Bruk av kran Depot
<b>Kapasitet TEU 2050</b>	160.000-170.000	300 000	300 000
<b>Havn (kapasitet og type gods)</b>	Orkanger (container 100 000 TEU) + noe i Trondheim (person/stykkgoods)	Som alternativ 0	Som alternativ 0
<b>Veg</b>	Som i dag, med tiltak i NTP	Som alternativ 0 + nye veglenker mellom terminal, lokalveger, stamvegnett	Som alternativ 0 + nye veglenker mellom terminal, lokalveger, stamvegnett
<b>Samlaster</b>	Som i dag	Næringsområder på Torgård/ Heggstadmoen	Hofstad næringspark
<b>Kostnads-drivere</b>		Tunnel Vassfjellet Kulvert under E6 ved Sandmoen Utskifting av forurenset grunn Innløsning av næringsbygg	Løsmasse-skjæring Lokk over E6 Innløsning av boliger

Alternativ 1A er ikke uttegnet like detaljert som de andre alternativene og dokumentasjon på tiltaket er ikke så omfattende som for de andre. Det er likevel utredet for ikke-prissatte tema. Det er også jobbet med konseptutvikling og optimalisering av terminalene.

### 4.2 Referansealternativet/0-alternativet

#### 4.2.1 Definisjon

Iht. Metodehåndbok JD205 Samfunnsøkonomiske analyser for jernbanen og Statens vegvesen veileder v712, skal det defineres og beskrives et referansealternativ (eller 0-alternativet). Referansealternativet beskriver situasjonen dersom tiltaket ikke gjennomføres. For å kunne vurdere den samfunnsøkonomiske lønnsomhet av tiltaksalternativ, sammenlignes disse med referansealternativet. Referansealternativet skal på samme måte

som utbyggingsalternativet være levedyktig gjennom hele beregningsperioden og eventuelle begrensninger må beskrives. Alternativet til å investere og bygge ut nye anlegg er ikke dagens anlegg, men de ytelsene dagens anlegg er bygd for å gi i form av kapasitet, driftsstabilitet og eventuelt andre ytelser. Ved beskrivelse av alternativ 0 skal det tas hensyn til øvrige planer (transportetater, andre offentlige) som allerede er vedtatt gjennomført uavhengig av tiltaket. Fokuset er relevante prosjekter i tiårsplanen for NTP.

Ut i fra metoder som skal benyttes i utredninger og vurderinger gjort i samarbeid med JBV er 0-alternativet/referanse-alternativet et noe mer omfattende tiltak enn dagens situasjon som ble beskrevet innledningsvis.

### **Kombiterminal/omlastingsmulighet og andre jernbaneobjekter**

For referansealternativet (hvis det ikke bygges en ny terminal) er det lagt inn en kapasitetsbegrensning i 2050 på hvor mye jernbanegods som kan via terminalen i framtida. Dette er realistisk. Denne begrensningen er lagt på terminalene i Trondheim. Følgende legges inn som modellteknisk begrensning:

- Brattøra; ca. 144 000 TEU
- Heggstadmoen; vognlast, 25 000 TEU (container)



Figur 4-1 Foto av godsterminal på Brattøra i dag.

### **Jernbane strekning**

Kapasitetsanalyse i kapittel 6.3 avdekker at det er moderate tiltak som kreves for framføring av økt antall godstog, når vi begrenser tog lengde til 500 m samt begrenser analysen til nord for Lillehammer. For referanse 2050 forutsettes fullt utbygd dobbeltspor sør for Lillehammer. NTP 2014-2023 iser 600 mNOK til kryssingsspor på Dovrebanen og 200 mNOK til Rørosbanen. I tillegg er det en rekke tiltak som kreves for ytterligere vekst i persontrafikk, som kan tilhøre et referansealternativ og likt for alle alternativer. Mer er beskrevet i kap. 6.3.3.

### **Veg**

Atkomst til terminal på Brattøra skjer via dagens stamvegnett, i tillegg kommer opprustning av stamvegnettet vist i NTP, som innebærer blant annet 4-felts motorveg sør for Skjerdingstad/Søberg og mellom Jaktøyen (Melhus) og Tonstad (Trondheim), nytt Sluppen kryss og bru og ny kryssløsning og plassering av nytt kryss ved Skjerdingstad (er ikke endelig fastlagt, og derfor ikke vist i kartgrunnlag/tegninger).

Tungtransport forutsettes å benytte avlastende hovedvegnett rundt sentrum; ny Osloveg fra Sluppen til Ila, Nordre Avlastningsveg fra Ila til Lademoen og E6 Øst med Strindheimtunnelen fra Lademoen til Gildheim og videre sørover. Trafikk mellom terminal og samlastere skjer i dag via dagens stamvegnett, og en liten andel av denne trafikken går under fv 706 Havnegata, mellom terminal og Pir I/II.

### **Havn**

I dag betjener Trondheim Havn Orkanger 20 000 TEU, men det er planlagt en betydelig havneutvidelse som kan skje fra 2018, og det er dette som er lagt inn i 0-alternativet. Øvrig status for havn er beskrevet i kapittel 3.2.4.

### **Godsstrømmer**

Beskrivelsen som ligger til grunn i kapittel 3.3 ligger til grunn for referansebanen i prosjektet.

## 4.3 Konsept i terminalen basert på kapasitetsbehovet

### 4.3.1 Forutsetning for dimensjonering

På bakgrunn av effektmål og godsprognoser er terminalkapasitet analyser, målet er å dimensjonere opp et riktig antall og lengde spor i terminaler. Det etableres prinsipper for ny terminallayout.

Mål for 2022 er plass til 200.000 TEU og for 2050 mot 300.000 TEU i ny godsterminal. Ihht. kapittel 5 ligger prognosene på 160.000-170.000 TEU for 2022 og 210.000-230.000 for 2050, noe under målet. Det som uansett er relevant er terminalens evne til å ta i mot et antall tog i etterspurte tidsperiodene. Det er også viktig at man ikke underdimensjonerer hvis veksten skulle bli større enn det prognosen sier.

Jernbaneverkets målsetting og økte godsvolumer viser at det er et behov for en ny terminal og logistikknutepunkt for å kunne håndtere en stor økning av godsvolumet i forhold til dagens situasjon. Målet er å tilrettelegge for vekst de neste 50-60 år fra dagens omlag 100.000 TEU til 300.000 TEU innen 2050. Denne økningen gjør store krav på en fungerende infrastruktur med effektiv bruk av ressursene.

Tabell 4-2 Kapasitetsmål TEU pr år og pr tog

Volumer	Dagens	2022 lav	2022 høy	2050 lav	2050 høy
Volum TEU kombi	Ca 100 000	140 000	200 000	200 000	300 000
TEU:s per tog	Ca 35 i snitt	46	46	46	46
Antall kombitog/dag	6	7	10	10	16

I kalkylen over av antall tog har man tatt hensyn til en mulig ubalanse på inntil 20% mellom inn- og utgående enheter pr tog i tillegg til dette kommer biltog og vognlasttrafikk. Dette utgjør anslagsvis 4-14 vogntog og 4-10 vogner.

Terminalen forutsettes å ha koblinger(bryggkobling) ved lastsporet for innkjøring av vognsett med linjelokomotiv slik at man kan redusere bruk av diesel-skiftelokomotiv til et minimum. Gjennom en slik løsning får man en miljøvennlig og effektiv terminal

Videre forutsettes det at kombiterminalen er i drift 50 uker pr år med 5 operasjonelle dager pr uke. Videre forutsettes det drift på terminalen 18 timer i døgnet. Dette for å kunne gi en luke i døgnet med tilgang til å gjennomføre vedlikehold av maskiner.

Videre antas det at ca 75 % av lastbærerne er 20-25 fots containere og veksselflak. De resterende 25 %, utgjør 40 fots containere og semitrailere. Dette gir følgende forutsetninger.

- Gjennomsnittlig antall TEU per enhet er: 1,25
- Antall enheter som kan løftas pr ganger: 1

I vurderingene angående kapasitet for portalkraner og reachstackers har utnyttelsesgraden vist seg å være henholdsvis 95 % og 90 % av effektiv operativ tid.

### 4.3.2 Løftekonsept - kran eller truck/reachstacker?

Viser til rapport /4/ Delrapport Kapasitetsanalyse terminaler.

Den vanligste løsningen på terminaler i Skandinavia er med reachstacker. Grunnen til dette er at håndtering med reachstacker tilbyr skalerbare løsninger som tilpasses antall enheter som skal løftes for at en kan minimere den faste kostnaden til disse operasjonene. Truck er også vanlig og håndterer mindre enheter.

Valg av håndteringsutstyr har stor innflytelse på terminallayout og antall nødvendige spor. I beregningene er løftekapasiteten på terminalen vurdert gjennom måten lasteenhetene håndteres i form av flytting, lagring og framkjøring.



## Truck/reachstacker



Utover nødvendig kjøreareal og depotareal er det ingen andre større investeringskrav. Fordelene ved å bruke reachstacker er i hovedsak fleksibiliteten som oppnås ved å tilpasse løftekapasitet til etterspørsel.

Reachstackers har ved håndtering av en miks av containere, trailere og vekselflak en kapasitet på mellom 15 og 20 løft pr time til fra godstog. Med to reachstackers pr lastespor oppnås en teoretisk kapasitet på cirka 36 løft per time.

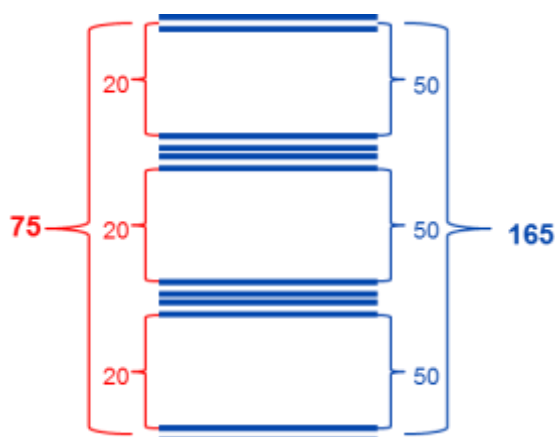
Figur 4-2 Illustrasjon bruk av reachstacker

Reachstackernes løftekapasitet gir en lossetid pr tog på ca 2,3 timer med en tilgjengelighet på 90 %. Det tar dermed ca 3,75 timer fra første ankomst til det første togsettet er lastet og forlate terminalen. Tog 2 og 3 går deretter ut med en faseforskyvning i forhold til foregående tog på ca 40 minutter. Hvert lastespor vil dermed kunne være tømt 30 minutter innen neste tog ankommer. Dette innebærer at 10 tog kan håndteres på ca 13 timer ved bruk av 4 lastespor noe som tilsvarer kravene for 2022.

For å kunne håndtere 16 tog pr døgn i 2050 kreves det 14 timer med 6 tilgjengelige lastespor. Dette vil også oppfylle kravet om å kunne håndtere tre tog i peak-hour.

Til forskjell fra ved bruk av portalkran utføres inspeksjon og bremseprøve på selve lastesporet, dette for å minimere behovet av bevegelses inne på terminalområdet.

Sammenlignet med portalkran stiller bruk av reachstackers større krav til manøvreringsareal. Teoretisk er det mulig ved bruk av reachstackers å ha en avstand mellom lastesporene på ca 20 meter. For å oppnå effektiviteten som er skissert ovenfor er et imidlertid stilt krav om en avstand på ca 50 meter mellom lastespor. Dette for å ha nok depotareal for lastbærere samt en rasjonell og sikker produksjon mht truck-håndtering.



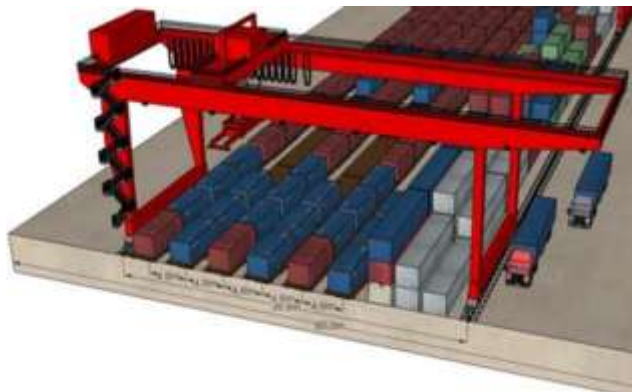
Figur 4-3 Minste og anbefalt bredde for løsning med reachstackers

Containere og vekselflak vil måtte mellomlagres lenger på terminalen før og etter hver togavgang/-ankomst.

Dimensjonering av areal er dimensjonert basert på en rekke tilnærminger:

- Tilgjengelig lengde på depotområdet over en strekning på minst 600 meter
- En «containerblokk» på depotområdet er seks containere dyp, dvs. 15 meter
- Avstand mellom beholder er 20 fot, både i bredden og dybden
- Gjennomsnittlig to containere i høyden på hver plassering

## Portalkran



Portal kraner brukes hovedsakelig av store intermodale terminaler, og ved store godsmengder (>150.000 TEU). De er derfor best for store godsstrømmer. For mindre terminaler er det vanligvis best å benytte andre løsninger på grunn av kostnadene.

Bruk av portalkran medfører at området for lastning og lossing kan gjøres mer kompakt og plassbesparende sammenlignet med en reachstacker-løsning.

Figur 4-4 Illustrasjon av bruk av portalkran

Kapasiteten hos en portalkran ligger på ca 55 løft pr time. Med to kraner tar det fra første ankomst til tog nr 1 er klart og forlater terminalen ca 2,8 timer. Deretter tar det i snitt ca 1,4 timer mellom påfølgende tog.

10 tog pr døgn (år 2022) skulle dermed ta drøyt 16 timer og man ville ha behov for 4 lastespor. Ser man mot 2050 vil håndteringen av 16 heltog ta 23,3 timer. Dette innebærer at må ha ytterligere 1 portalkran for å kunne møte dette volumet. Med en tredje portalkran ville tiden for lossing og lastning kunne reduseres til 60 minutter og den totale håndteringstiden per tog skulle i dermed falle til 2 timer og 19 minutter.

Del kravet om å kunne ta imot 3 tog pr time i peak hour vil i derimot øke behovet for lastespor fra 4 til 6 spor

Avstanden mellom sporene under en portalkran kan vara fra 4,7 meter og oppover. Større avstand vil lette forholdene når det gjelder snørydding og passasje mellom togsettene. Spennet på portalkranen anbefales å være 50 meter, hvilket med en spormidte på 5,6 meter gir mulighet for opp til 8 lastespor under kranen.

Med et mindre antall lastespor enn 8, f.eks 6, gir man plass for et containerdepot under kranen. Dette vil igjen gjøre det mulig med lastning og lossing av praktisk talt uten involvering av annet rullende maskiner.

### 4.3.3 Vognlast og biltog, lokalisering Heggstadmoen

I mål/dimensjoneringskrav formuleres det at det skal være plass til vognlasthåndtering. Prognose (kap.5) sier at det vil være behov for inntil 1 vognlast-tog pr dag. På grunn av begrenset areal på både Torgård og Sjøberg anbefales det at disse funksjonene håndteres på den eksisterende bilterminalen på Heggstadmoen.

### 4.3.4 Lastebiltrafikk i terminalen

Med en oppetid på 18 timer, gir utgangspunktet mål for 2022 en døgn-omsetning på 800 TEU, mens mål for 2050 og 300.000 TEU gir 1200 TEU pr døgn. Kapittel 5.5 omtaler samme trafikk, mer mht. Distribusjonen.

I forbindelse med fordelingene av lastbærer ( 15 % trailere, 10 % 40 fotscontainere og vekselflak og 20 fots containere 75 %) har det blitt angitt at vær lastebil som ankommer terminalen transporterer 1,7 TEU. Det forutsettes at hver lastebil kan utnyttes for tur/retur transport 80 % av tilfellene.

Dette betyr at det i 2022 vil ankomme og avgå 200 - 250 distribusjonsbiler, som gir en ÅDT på kryss og veg på 400-500 godsbiler pr døgn. For de mest trafikerte timene tilsvarer dette omlag 20 godsbiler pr time.

Tilsvarende for 2050 målet vil det ankomme og gå 300-350 godsbiler som gir ÅDT på tilkobling 600-700 godsbiler/døgn. For de mest trafikerte timene tilsvarer dette omlag 30 godsbiler pr time.

Kravet til veg internt i terminalen er nok kjørebredde og manøvreringsareal. Det ideelle er å etablere en enveis-kjørt ordning til og fra lastegatene. Videre er det krav om god fremkommelighet inn og ut av terminalen. Doble kjørefelt kreves for å skape omkjøringsmuligheter og for at utrykningskjøretøy skal kunne passere ved eventuelle uhell/ulykker. Kjørefeltene må ha en bredde på 4 meter HB N100 (Veg- og gateutforming, 2013).

I tillegg er det behov for et oppstillingsareal nær terminalen der biler som kommer inn til to timer før planlagt lastning/lossing kan stå. For at kontroll av lastebilene er det behov for effektive port- og IT- funksjoner.



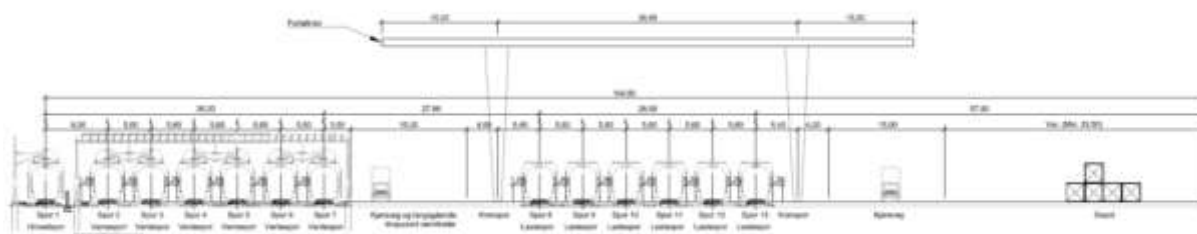
#### 4.3.5 Anbefaling av løftekonsept

Faktorene som er mest kritiske for en fremtidig terminal er begrenset plass til terminalens operasjoner og løftekapasitet i forhold til de høyeste målene. De første beregningene viste at bruk av reachstacker ikke er gjennomførbart i forhold til tilgjengelig areal, for spor- arealkravet som utledes av målet for 2050.

Det er stilt krav fra operatørene og Jernbaneverket at manøvreringsareal (bredde) for trucker mellom spor kombinert med depot, skal være minst 50 meter. Med 4 lastespor og krav til dette arealet mellom hver gruppe av lastespor vil arealbehovet ville bruk av reachstacker overskride tilgjengelig areal i både Sjøberg og Torgård. Dette har medført at arealkravet begge steder har økt, i forhold til vurderingene i KVVU.

Kranbasert løsning har vært optimalisert i flere runder, spesielt for Torgård. Dette med tanke på plassering av ankomstspor og uttrekkspor. Denne prosessen dokumenteres i delutredning Tiltaksplanen/5/. Lasting og lossing anbefales foretatt med portalkraner. Bruk av kraner er klart best rent miljømessig, og løftekapasiteten er god nok. Ifølge beregningene vil lasting og lossing av et tog med to portalkraner kunne gjennomføres på 1,4 timer. Dette er nok til å dekke etterspørselen i en god periode etter år 2022. For å møte behovet på 300 000 TEU for året 2050 er det nødvendig med totalt tre kraner. Den 3. kan også gi redundans tidligere.

Følgende figur viser et tverrsnitt med denne portalkran- løsningen på Torgård:



Figur 4-5 Normalprofil for terminalområdet på Torgård

Spørsmålet er om truck/reachstacker konsept er mulig å innføre de første årene inntil markedets behovet tilsier flere lastespor. Operatørene er noe skeptisk til kran konsept i Norge i dag. Sør i Europa har det kommet andre system. Blant annet noe som går på at togvognene kan vris ca. 45 grader slik at trailere kan kjøres på togstammen.

For begge alternativ anbefales et sporoppsett med minst 4 lastespor i 2022. Med kun 4 (lange) lastespor er det mulig å tenke seg kran/reachstacker i et første trinn. 4 lastespor gir imidlertid liten "peak-hour" kapasitet, for eksempel kan 2 ankomende tog og to avgående tog stå i lastesporene. Raskt omlasting og avgang krever enten at containere som skal ut ligger klar eller at tog må flyttes til ventespor.

For å kunne håndtere 16 tog pr døgn i 2050 kreves tar det 14 timer med 6 tilgjengelige lastespor. Dette vil også oppfylle kravet om å kunne håndtere tre tog i peak-hour.

Det som er viktig på dette planstadiet er å avklart arealbehovet i bredde og lengde. Dernest vil det være rom til å utvikle løftekonsept, depot og sporarealene i trinn fram til den maksimale størrelsen. Det må derfor utredes muligheter for en trinnvis utvikling også for løftekonseptet i neste planfase.

#### 4.3.6 Gjennomkjøringsterminal eller ikke

Utredningen har et oppsett med krav til gjennomkjøringsterminal, ikke minst pga. de naturgitte forholdene at sør for byen ligger på en strekning med lange avstander på begge sider. Nå er det slik at kun 2 av landets 10 store godsterminaler er gjennomkjøring. Disse er blant de minste og ligger på Nordlandbanen: Mo og Fauske. Alle øvrige "ender" en plass. Konseptet er bygget opp med den forutsetning om gjennomkjøring, og hvorvidt den er bra eller ikke henger ikke minst sammen med strekningskapasitet inn mot terminalen. Sørfra når det gjelder en litt lengre strekning og nordfra når det gjelder veksler og sidespor ved Heimdal stasjon.

Kapittel 6.3.2 analyserer strekningskapasiteten inn mot Trondheim.

## 4.4 Alternativ 1 Torgård

### 4.4.1 Beskrivelse av arealet

Nytt logistikknutepunkt på Torgård ligger 14 km sør for Trondheim sentrum tett opptil et næringsområde som er under utvikling. Terminalområdet er plassert i et kupert terreng der det tidligere er tatt ut store mengder grus. Dette området benyttes i dag til deponi av rene masser. Sørlege deler av terminalen ligger i fjell, rett sør for Vassfjellet pukkverk. Totalt strekker alternativet seg fra Sjøberg i sør (med tunnel gjennom Vassfjellet), via Torgård over Heggstadmoen til Heimdal stasjon i nord (der nytt spor møter dagens hovedspor Dovrebanen).

Det er sett på tre ulike alternativer for løsning på Torgård, henholdsvis alternativ 1A, 1B og 1C, der kun 1C er utredet fullt ut. 1A er kun utredet til et visst nivå i forhold til kapasitet, prissatte virkninger og kostnader fordi 1A på et tidlig tidspunkt så ut til å gi dårligere kapasitet/logistikk og jernbanetekniske løsninger. Ikke-prissatte virkninger er utredet for 1A, for å få fram ulikheter mellom alternativene og vurderingene bidrar med begrunnelse for valg av alternativ. Alternativ 1A tar ikke tilstrekkelig hensyn til steinressursen i Vassfjellet som er en nasjonalt viktig mineralressurs. 1C hensyntar denne ressursen maksimalt i forhold til kurvatur, men det går på den annen side ut over en del mer jordbruksareal.



Figur 4-6 Oversiktsbilder over planområde på Torgård. Bildet t.v. er sett mot sør, mot Vassfjellet. Bildet t.h. er sett mot nordvest

Det er gjort utredning av grunnforhold som viser at tiltaket er gjennomførbart, og vil medføre både store skjæringer og fyllinger i terrenget, i tillegg til tunnel og kulvert.

### 4.4.2 Grunnforholdene på Torgård

Det er gjort geotekniske vurderinger og undersøkelser av grunnforholdene på Torgård og Heggstadmoen. Grunnforholdene er vurdert som gode og det er ikke påvist kvikkleire direkte i tilknytning til terminalen. Ved utbygging som medfører store endringer av massebalansen vil det være nødvendig med stabiliserende tiltak.

Det er vurdert at kvaliteten på massene i fjellet der det planlegges tunnel er god, og ut i fra det en er kjent med i dag, vil kvaliteten ikke skape særskilte utfordringer ved tunneldriving.

På Heggstadmoen er det kjent at det er forurensede masser som må håndteres særskilt. Tilsvarende er det registrert inhomogene masser i grustakene ved Torgård som også må få en særskilt håndtering.

Det er gunstige forhold for grunnvannstrømning og det er registrert en grunnvannskilde, Jesmokilden, som er et oppkomme med vann i dagen på Jesmoen, mellom Røddevegen og Brøttemsvegen.

Det er ingen store bekker i område som er aktuelt for terminal, og det er ikke registrert flomskader.

### 4.4.3 Alternativ 1C. Utforming av terminalområdet

Nytt hovedspor for Dovrebanen går i egen trase rett forbi terminalen på vestsiden. Dagens linje mellom Heimdal og Sjøberg opprettholdes for persontrafikk (sum av begge tilsvarer en dobbeltsporparsell). I alternativ 1C ligger terminalspor og ventesporene parallelt og det er lagt uttrekkspor under E6 og delvis ifjelltunnel i sør. Utforming av alternativ 1C er et resultat av en optimalisering med kapasitetsanalyse.

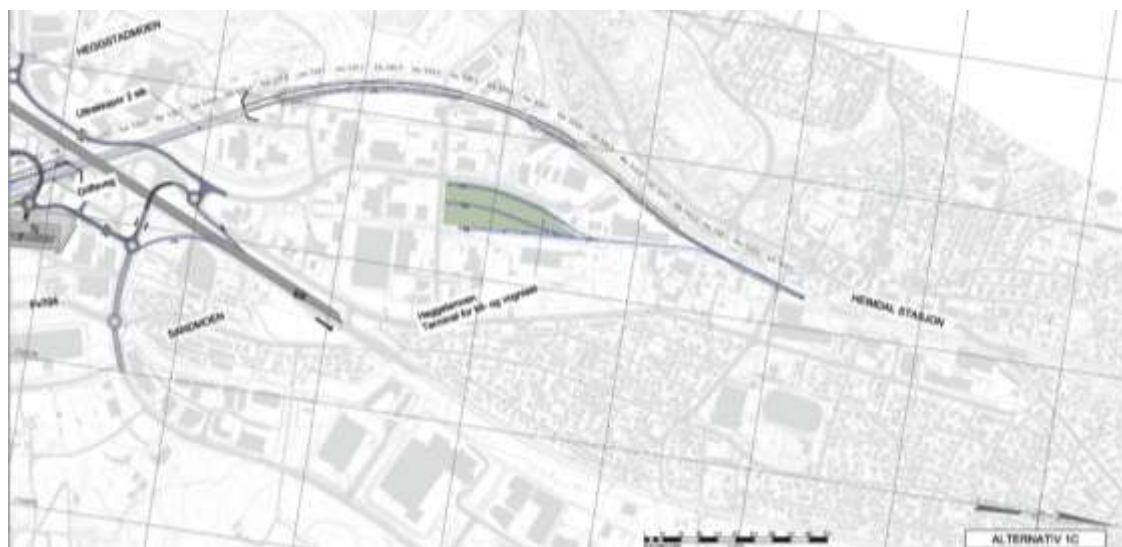
Godsterminalen vil dekke et areal på nærmere 270 dekar. Selve terminalområdet ligger ca. 30 meter lavere enn dagens Fv 704 Brøttemsvegen. Høydeforskjell mellom E6 og terminal er liten og gir gode stigningsforhold på ny atkomstveg. Per i dag er det vist et speditørområde/depot i umiddelbar tilknytning til terminalen slik at omlasting og ekspedering av gods kan skje her i tillegg til på egne samlasterområder utenfor terminalen.

Nytt hovedspor for Dovrebanen går i egen trase rett forbi terminalen på vestsiden. Dagens linje mellom Heimdal og Sjøberg opprettholdes for persontrafikk (sum av begge tilsvarende dobbeltsporparceller).

Alternativet gir ca 100 da med depotareal. I vestre del mellom ventespør og lastegater anlegges det kjøreveier og depot for semitrailere og vekselflak. I vestre del mellom lastegate og kjørevei anlegges et flatt område for depot containere og kjøreareal for henting av disse. Her kan det være mulig med reachstackerhåndtering.

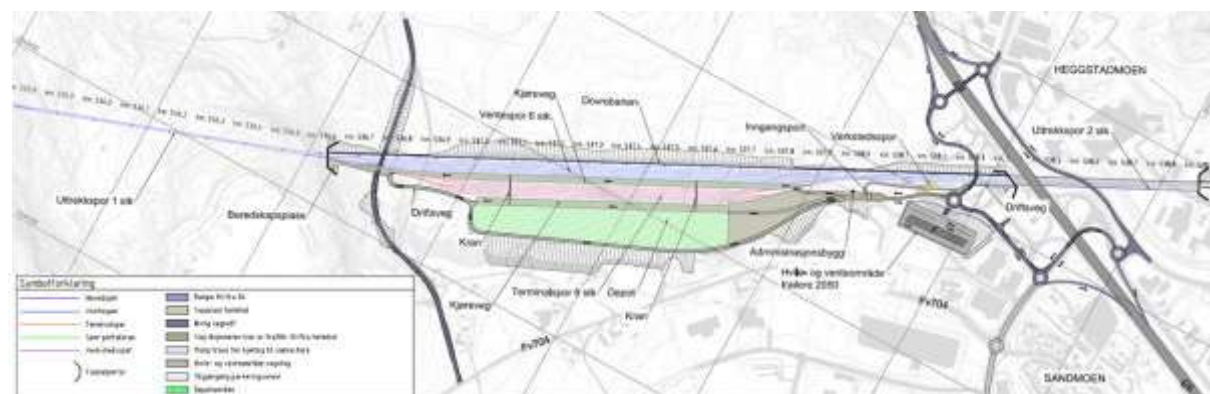
Hoved lasteprikket skjer med portalkran av type RMG, i et antall av 2-4 avhengig av trafikktvikling. De har en bredde på 50 m og har plass til 8 lastespor under seg. I en start fase trenger en kun 6 av disse men restareal kan brukes til depot.

Bilto og vognlast må håndteres på Heggstadmoen. Det er lagt inn et verkstedspor i nordre del av terminalområdet. Inne på selve terminalområdet er det ca 20 – 25 da som vil kunne benyttes til samlasteformål.



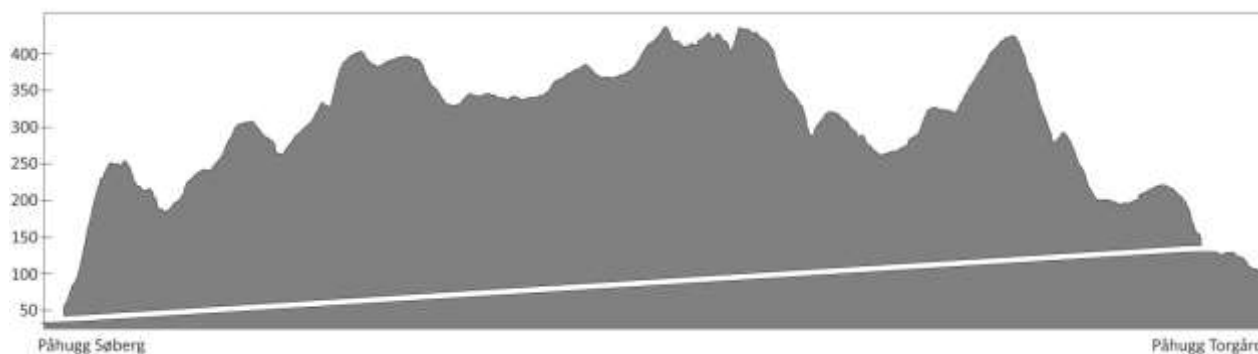
Figur 4-7 Strekningen Sandmoen-Heimdal

Som del av Torgård-alternativet inngår det en 7,8 km lang fjelltunnel gjennom Vassfjellet. Høydeforskjellen mellom nivået på Dovrebanen på Melhus og på Torgård er stor og krever en lang strekning for å få tilfredsstillende stigningsforhold med maks 12,5 promille. I samråd med Jernbaneverket er det valgt å avvike fra kravet og ha et fall på 13,5 promille gjennom fjelltunnelen, slik at tunnelengden kan bli noe kortere. Det er 1,5 promille over kravet, men alternativet vurderes som gjennomførbart.



Figur 4-8 Oversiktstegning Alternativ 1C Torgård

Ved en ettløpstunnel må det i henhold til Teknisk regelverk (4.2.1.5.2) være nødutganger fra tunnelen for hver 1000 m. Da det på grunn av stor bergoverdekning ikke er aktuelt med vertikale rømmingssjakter, må man drive tunneler fra dagen og inn mot hovedtunnelen. For å imøtekomme kravene i Teknisk regelverk må det ved gjeldene tunnellinje anlegges 7 nødutganger med samlet tunnellengde 5,6 km. Tunnelene vil fungere som tverrslag for hovedtunnelen, og vil slik virke gunstig inn på den totale drivetiden for hovedtunnelen. Eksakt plassering av påhugg for tverrslagstunnelene er ikke vurdert i felt, med vurdering av nødvendig tunnellengde og stigningsforhold med tanke på anleggsfasen er gjort.



Figur 4-9 Lengdeprofil hovedtunnel, 5 x vertikal overdrivelse

I nord vil hovedsporet gå i kulvert under E6 ved Sandmoen. Fra nordre utløp av kulvert går sporet gjennom næringsområdet på Heggstadmoen. Nytt spor er lagt vest for vegen Heggstadmoen og parallelt med dagens hovedspor fram mot Heimdal stasjon.

Høydeforskjellen mellom terminalen og landbruksarealene nedenfor er om lag 18 m.

#### 4.4.4 Vegatkomster for alternativ 1C

Alternativet bygger på vedtatte reguleringsplaner for ny E6 på strekningen Jaktøyen – Tonstad. Tilknytning til E6 gjøres via nytt planskilt kryss på Sandmoen. Til/fra sør er det planskilt kryss over E6 med ny atkomstveg opp mot rundkjøring som er plassert øst for jernbanen i et område med næringsbebyggelse. Det er planlagt bru over sporene like sør for tunnelportalen for tunnelen under E6. Godstrafikk som kommer på E6 fra sør og skal direkte til godsterminalen vil kunne benytte seg av filterfelt i rundkjøringene og kjøre direkte inn til godsterminalen. Godstrafikk som kommer fra terminalen og skal sørover på E6 benytter samme atkomst ned mot planskilt kryss over E6 og benytter rampe sørover. Øvrig trafikk sørfra svinger mot Sandmoen og får tilgang til Fv.704 Brøttemsvegen og Fv.709 Østre Rosten via rundkjøring på Sandmoen. I nord er det planlagt nye avkjøringsramper til/fra E6. Det er planlagt ny bru over E6 til erstatning for dagens bru. På vestsiden av E6 er det planlagt ny atkomstveg for tilkobling til Heggstadmoen. Avsvingende trafikk fra sør som ikke skal til terminalområdet forutsettes å kunne benytte rampe ved bensin- stasjonen.

#### Lokalt vegnett

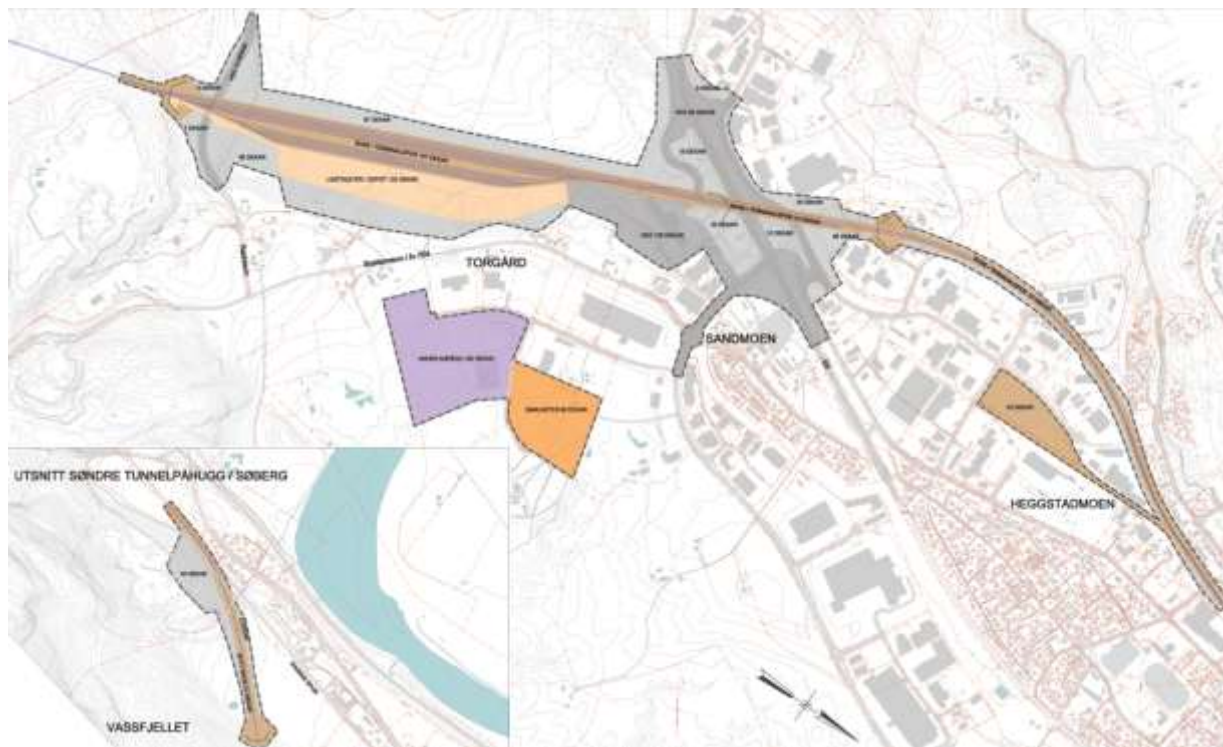
Det er foreslått bruk av eksisterende vegnett for kjøring av godstrafikk mellom terminalområdet og samlasterområdet med utkjøring fra terminal til Fv. 704 Brøttemsvegen ved bensinstasjonen, via rundkjøring i kryss med Fv. 902 Østre Rosten og videre inn til Torgårdsvegen eller Kvenildstrøa. Kapasitetsanalyser viser at det vil være behov for en kapasitetsøkning av Østre Rosten på denne strekningen.

Røddevegen må legges om på ei ca. 100 m lang bru over sporene like nord for tunnelportalen for tunnelen gjennom Vassfjellet. Omleggingen går over en strekning på totalt ca. 750 m. Maks stigning på Røddevegen vil bli ca. 10-11 % vest for jernbanen. Vegen har en dag en stigning på maks. ca. 14 % i dette området.



#### 4.4.5 Arealplan for alternativ 1C

Arealplanen viser på en skjematisk måte arealbehovet/-beslaget for de ulike funksjonene knyttet til terminalen og en mulig planavgrensning ved videre planlegging. Arealplanen viser at areal for selve terminalfunksjonene bane/terminal og lastegater/depot er ca. 270 dekar. Totalt areal som antas å bli berørt er ca. 910 dekar.



Figur 4-10 Arealplan Torgård 1C. Brunt areal er bane/spor, lys brunt er depot for containere, grått er veg, oransje er samlastere og lilla er annen næring. I ramme nederst til venstre vises arealbeslag ved tunnelpåhugg på Søberg, som kun gjelder Torgård

### 4.5 Alternativ 2 Søberg

#### 4.5.1 Beskrivelse av arealet

Nytt logistikknutepunkt på Søberg ligger 25 km sør for Trondheim sentrum tett opptil et næringsområde Hofstad Næringspark som er under utvikling (tidligere militært leiområde). Terminalområdet er plassert i flatt terreng som i dag er delvis landbruksjord i drift og delvis utmark (krattskog). Det har tidligere vært tatt ut store mengder grus i området øst for terminalen, men denne drifta er avsluttet.



Figur 4-11 Foto av sentrale deler av terminalområdet for 2A og 2B ved planovergang over dagens Dovrebane ved Hofstad gård





Figur 4-12 Foto av søndre del terminalområdet for 2B mellom dagens E6 ved Øya videregående og dagens Dovrebane (oppi lia)

Det er laget to sporplaner for Søberg alternativet, hhv alternativ 2A og 2B. Det som i hovedsak skiller de to alternativene er plasseringen av ventesporene. I alternativ 2A er de plassert nord for laste- og losseområdet, som vist i vedtatt Konseptvalgutredning/2/. I alternativ 2B er ventesporene plassert sør for løsmasseryggen, slik at ventesporene kommer på en fylling på motsatt side av Øya videregående. I tillegg er det beskrevet et alternativ 2C, men dette er ikke utredet fullt på grunn av trolig enda større negative virkninger for omgivelsene.

#### 4.5.2 Grunnforhold på Søberg

Det er gjort geotekniske vurderinger og undersøkelser av grunnforholdene på Søberg. Grunnforholdene er vurdert som gode og det er ikke påvist kvikkleire direkte i tilknytning til terminalen, men er kjent med at det er en kvikkleiresone ved Kvål som strekker seg nordover mot Skjerdingstad. Ved utbygging som medfører store endringer av massebalansen vil det være nødvendig med stabiliserende tiltak.

Det er ikke funnet særskilte forurensete masser innenfor det aktuelle område for terminal. Planlagt terminal kommer ikke i direkte i berøring med forurenset grunn ved tidligere Søberg bilpresse.

Område for ny terminal på Søberg ligger ved elva Gaula, og det finnes flere bekker som krysser utbyggingsstrekningen. Bekkene omfatter små lokale nedbørfelt som begrenses av Vassfjellet. Det er ikke observert store flomskader i området.

#### 4.5.3 Søberg nord - Alternativ 2A

Godsterminalen vil dekke et areal på nærmere 260 dekar. Selve terminalområdet ligger omtrent på høyde med dagens terreng. Av- og påkjøring til Dovrebane vil skje ved utgangen av løsmasse-skjæring ved Gravråksmoen.

Dovrebanen har eget spor som ligger utenfor terminalen på østsiden. Godstogene kommer inn på lasteområdet og må gjennom dette for å komme til ankomst- og avgangsspor som ligger nord for lasteområdet. Det er 6 spor på begge disse områdene og to spor mellom områdene. Alle spor har tilstrekkelig lengde (minimum 660 m effektiv lengde) til å håndtere tog på 600 meter.

I dag ligger det et kryssingsspor på Søberg stasjon og kryssingsmulighet for persontog på Søberg opprettholdes. Det nye kryssingssporet er lagt på østsiden av hovedsporet, ved ventesporene.

Per i dag er det vist et mindre speditørområde/depot i umiddelbar tilknytning til terminalen slik at omlasting og ekspedering av gods kan skje her i tillegg til på egne samlasteområder utenfor terminalen. Den siste optimaliseringen har imidlertid påvist behov for å anlegge et "lokk" over E6 for å få nok areal til funksjonene.



m effektiv lengde) til å håndtere tog lengder på 600 meter. Dovrebanen har eget spor som ligger utenfor terminalen på østsiden.

I dag ligger det et kryssingsspor på Søberg stasjon og kryssingsmulighet for persontog på Søberg opprettholdes. Det nye kryssingssporet er lagt på østsiden av hovedsporet, ved lastegatene.

Det er undersøkt grunnforhold /20/ som viser at tiltaket er gjennomførbart, og vil medføre både store skjæringer og fyllinger i terrenget, i tillegg til tunnel og kulvert.

#### 4.5.5 Veiatkomster for alternativ 2A og 2B

For begge alternativene er det foreslått at atkomstveg til terminalområdet skal knyttes til det planlagte planskilte krysset på E6 ved Skjerdingsstad, som gir en meget god og direkte tilknytning til E6.

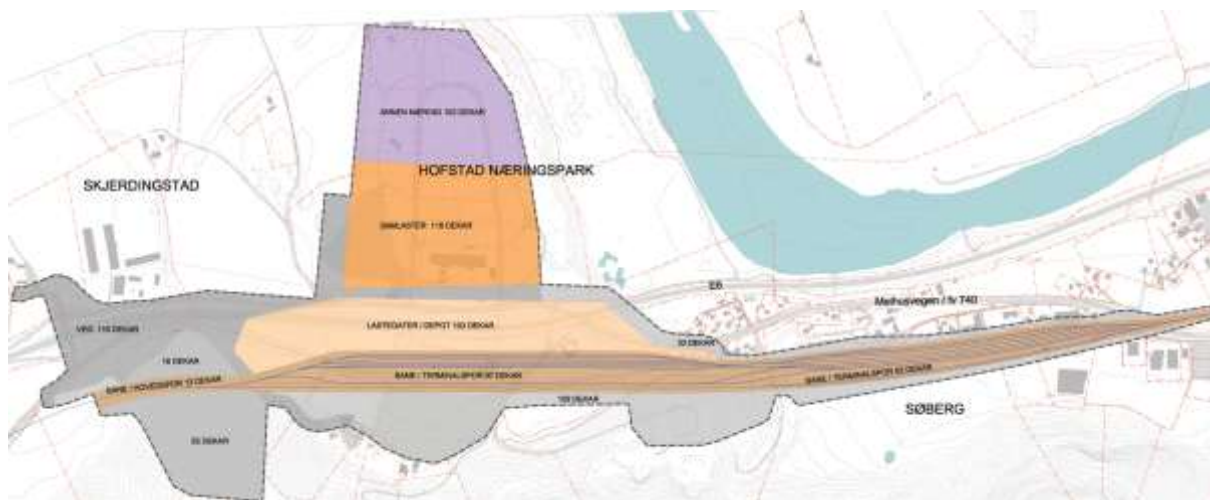
Statens vegvesen har under planlegging strekningen E6 Røskaft - Skjerdingsstad som ny fire-felts motorveg. Reguleringsplaner er under utarbeidelse. Det foreligger ingen planer for utvidelse av E6 fra to til fire felt på strekningen Skjerdingsstad - Melhus. I de foreløpige planene for ny E6 er krysset vist noe lengre sør enn dagens kryss. Dette er i hovedsak begrunnet i at det er vanskelig å få plassert påkjøringsrampe mot nord fordi dagens jernbanetrasé ligger svært nær E6 i det området denne rampen må komme. I forbindelse med evt. nytt logistikknutepunkt på Søberg vil jernbanetraséen forbi dette området bli flyttet mot øst slik at det blir god plass til den nevnte påkjøringsrampen. Det vil derfor være mulig å beholde samme kryssplassering som i dag, og denne løsningen er vist på tegningene.

På grunn av terminalens bredde vil den legge beslag på areal som omfatter dagens E6 mellom terminalområdet og Hofstad næringspark. Det vil si at E6 må legges i 4-felts kulvert under terminalområdet over en strekning på ca. 900 -1300 m. Terminalens utstrekning innebærer også at Melhusvegen (gamle E6) må stenges mellom Søbergdalen og Hofstad næringspark.

Atkomstveg til grustak sør for krysset på Skjerdingsstad kan løses ved å etablere kulvert under jernbanen for å knytte den nye atkomstvegen til eks. lokalveger i området.

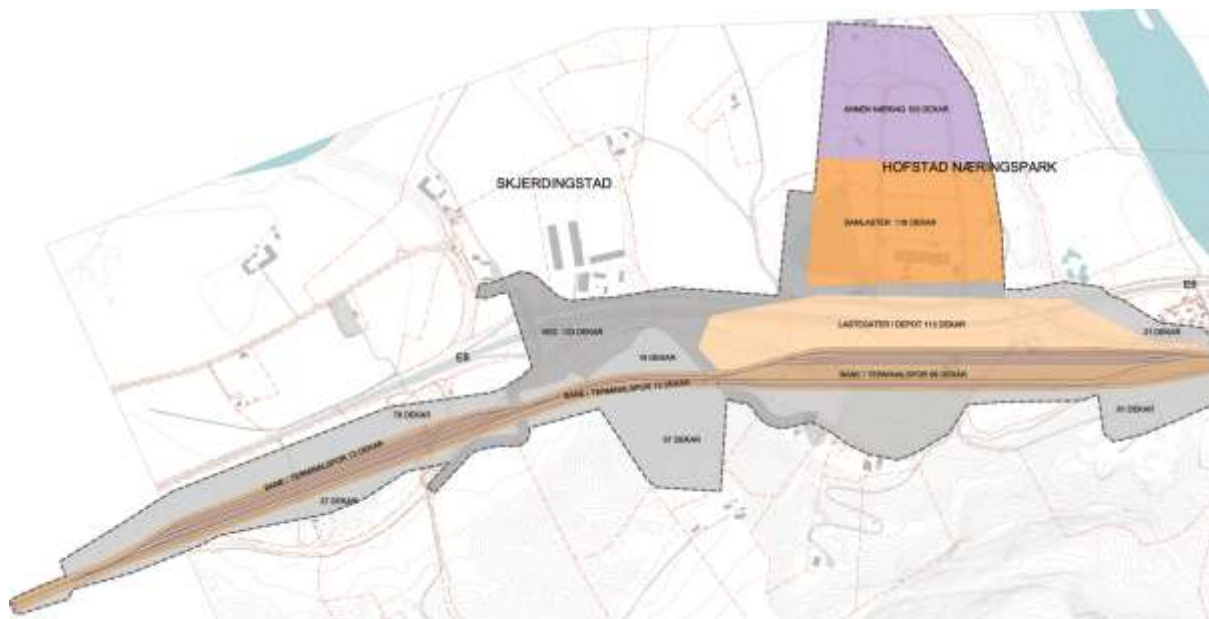
#### 4.5.6 Arealplan for alternativ 2A og 2B

Arealplanen viser på en skematisk måte arealbehovet/-beslaget for de ulike funksjonene knyttet til terminalen. I arbeid med utforming av terminalen har det vist seg svært utfordrende å finne tilstrekkelig egnet areal for å få plass til alle nødvendige terminalfunksjoner og sporenlengder på grunn av terrengformasjoner og høydeforskjeller (2B) innenfor området. Arrondering av arealplanen viser at en rekke boliger i Søbergdalen og ved Skjerdingsstad blir fysisk berørt, terminalen må legges på lokk over E6 og Melhusvegen må stenges.



Figur 4-15 Arealplan Søberg 2A. Brunt areal er bane/spor, lys brun er depot for container, grått er veg, oransje er samlaster og lilla er annen næring.

Arealplanen for alternativ 2A viser at areal for selve terminalfunksjonene bane/terminal og lastegater/depot er ca. 260 dekar. Totalt areal som antas å bli berørt er ca. 840 dekar.



Figur 4-16 Arealplan Søberg 2A. Brunt areal er bane/spor, lys brunt er depot for container, grått er veg, oransje er samlaster og lilla er annen næring.

Arealplanen for alternativ 2B viser at areal for selve terminalfunksjonene bane/terminal og lastegater/depot er ca. 300 dekar. Totalt areal som antas å bli berørt er ca. 905 dekar.

## 4.6 Samlastere

Mulige areal for samlastere er påvist for hvert alternativ. Det kan i tillegg bli behov for ytterligere areal til terminalfunksjoner og næringsvirksomhet på grunn av at flere virksomheter kan ønske å lokalisere seg nær en terminal, noe som ikke er vurdert på dette plannivået. Det er heller ikke vurdert behov for midlertidige rigg- og deponiområder.

### 4.6.1 Samlastere Torgård

Areal for samlaster og annen næring er vist innenfor regulerte næringsarealer på Torgård, blant annet arealer som enkelte samlastere allerede har hånd om og tenker å etablere seg på. En del av disse arealene er disponert av annen virksomhet enn «terminalrelatert» virksomhet per i dag (tomter er solgt), og det vil kunne bli behov for omdisponering av arealene ved en eventuell utbygging av terminal på Torgård. En slik omdisponering vil kunne gjennomføres gjennom ny reguleringsplan for terminalområdet som kan sikre areal spesielt for næring knyttet til tiltaket.

### 4.6.2 Samlastere Søberg 2A og 2B

Areal for samlaster og annen næring er vist innenfor Hofstad næringspark. Disse arealene er for det meste disponert per i dag (tomter er solgt), og det vil kunne bli behov for omdisponering av arealene ved en eventuell utbygging av terminal på Søberg. En slik omdisponering vil kunne gjennomføres gjennom ny reguleringsplan for terminalområdet som kan sikre areal spesielt for næring knyttet til tiltaket.

## 4.7 RAMS<sup>1</sup> forhold begge alternativ

Det er gjennomført en RAM-analyse /10/ for å vurdere risiko og sårbarhet i forhold til oppetid og vedlikeholdbarhet på terminalen. Analysen er utført i en veldig tidlig fase og på et overordnet nivå. Det betyr at muligheten for å avdekke svært spesifikke problemer er begrenset. Det er nevnt at klimaet på Torgård er annerledes enn på Sjøberg, med mer snø og nedbør, og dette kan gi større utfordringer for Torgård. Utover dette er det ikke funnet noen forhold som peker seg ut som avgjørende for valg av alternativ.

For begge alternativene på Sjøberg er det identifisert sikkerhetsrelaterte forhold som bør sees nærmere på for å unngå et unødig høyt risikonivå. Disse felles sikkerhetsutfordringene er relatert til sikring mot konflikter mellom skiftebevegelser, mellom kjøretøy og tog/skift på terminalens planoverganger og mellom kjøretøy og reachstackere/trucker. Tilstrekkelig avstand mellom spormiddel og signaler internt på terminalen, og sikring av planoverganger med bommer vil i stor grad kunne håndtere dette. Analysene som er gjennomført er svært overordnet, og det må gjennomføres grundigere analyser som del av de neste planfasene.

Det identifisert sikkerhetsrelaterte forhold som bør sees nærmere på for å unngå et unødig høyt risikonivå. Disse felles sikkerhetsutfordringene er relatert til sikring mot konflikter mellom skiftebevegelser, mellom kjøretøy og tog/skift på terminalens planoverganger og mellom kjøretøy og reachstackere/trucker. Tilstrekkelig avstand mellom spormiddel og signaler internt på terminalen, og sikring av planoverganger med bommer vil i stor grad kunne håndtere dette. Analysene som er gjennomført er svært overordnet, og det må gjennomføres grundigere analyser som del av de neste planfasene.

## 4.8 Forholdet til nære omgivelser (ROS-analyse)

Det er i dette prosjektet utarbeidet en ROS-analyse / med en ROS-matrisen for tiltakene i henhold til DSB's metodikk, rapport POU-00-Q-00011, sist datert 20.11.2014. Det er hendelser knyttet til grunnforhold/ras, tunneldriving, trafikksikkerhet for myke trafikanter og biologisk mangfold (vilttrekk) som havner i rød sone og som krever ekstra oppmerksomhet i videre planarbeid. Det er pekt på avbøtende tiltak for å forebygge og begrense skadeomfang.

Arbeid med løsmasser, nær kvikkleiresoner og med tunneldriving vil alltid være forbundet med en viss fare. Det er svært viktig at det utarbeides gode arbeidsbeskrivelser og prosedyrer for å sikre alle arbeidsoperasjoner og at disse er kjent for alle arbeidstakere og blir fulgt opp.

For myke trafikanter må det vurderes nærmere behov for egne areal langs atkomstveger. For vilttrekk må det gjøres oppfølgende undersøkelser/grundigere vurderinger om det finnes avbøtende tiltak. Når foreslåtte tiltak følges opp vurderes hendelsene å være innenfor et akseptabelt risiko- og sårbarhetsnivå.

ROS-analysen viser at det er noen ulikheter mellom alternativene, men ingen skiller seg ut særskilt. Det er vurdert at når påpekte tiltak blir fulgt opp i videre planarbeid, vil det totale risikobildet være akseptabelt for begge alternativ, og tiltaket kan gjennomføres.

Konsekvenser og eventuelle avbøtende tiltak for vilttrekk ved både Torgård og Sjøberg må vurderes nærmere i videre planlegging på neste plannivå.

Ved videre planlegging av det valgte alternativet må det gjennomføres en ny ROS-analyse på bakgrunn av mer detaljerte beskrivelse/tegninger av det aktuelle tiltaket.

---

<sup>1</sup> RAMS: En forkortelse for Reliability, Availability, Maintainability and Safety



## 5 TRANSPORTANALYSER

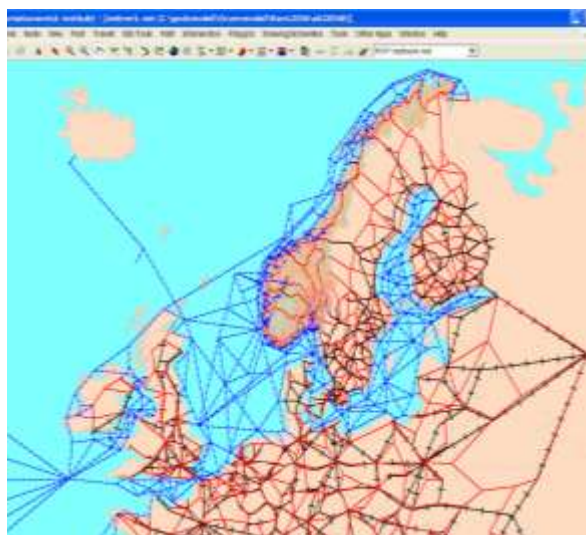
### 5.1 Metode og forutsetninger

Godsstrømmene ved nytt logistikknutepunkt i Trondheimsregionen er analysert ved hjelp av den nasjonale godstransportmodellen (logistikkmodellen). Modellkjøringene er utført av Sitma, som har levert resultater med hensyn på tonn og transportarbeid. COWI har utledet trafikkarbeidet og antall kjøretøyer, samt utarbeidet kartplott av trafikkmengde, ved hjelp av data fra godsmodellen.

I Logistikkmodellen tas det utgangspunkt i varestrømmer mellom soner fra varestrømmatrisene for ett spesifikt år, som fordeles til varestrømmer mellom bedrifter, basert på informasjon om antall bedrifter etter næringskategori som hhv leverer og mottar ulike typer av varer. Informasjon om transportdistanser og transporttider fra nettverksmodellen benyttes som grunnlag for beregning av transportkostnader ved valg av optimal transportløsning. Bedriftenes beslutninger om valg av sendingsstørrelse og frekvens på sendingene er simulert i optimaliseringen. Modellen regner på logistikkostnader (transport- og lagerkostnader) og velger løsning basert på en minimering av disse.

De viktigste delkomponentene i Logistikkmodellen er:

- Varestrømmatriser med årlig vareflyt mellom norske kommuner, internt og utlandet,
- fordelt på 39 varegrupper;
- informasjon om antall bedrifter i hver sone som er hhv leverandører eller mottakere av godset
- kostnadsfunksjoner for transportmidlenes tids- og distanseavhengige kostnader, samt
- lasting-/lossing og omlastingskostnader og
- kvalitative kostnader for varer i transport
- andre logistikkostnader;
- nettverk som representerer de fysiske framføringsårene for veg, sjø, bane og fly
- terminaler og omlastingspunkter i mellom
- og optimeringsrutiner for valg av sendingsstørrelse og transportkjede



Figur 5-1 Transportnettverket i nasjonal godsmodell

I prognosen for ikke-transportmiddelfordelt etterspørsel er det tatt utgangspunkt i vekstbaner for ulike næringer som er utarbeidet i forbindelse med Perspektivmeldingen og SSBs befolkningsprognoser.

### 5.2 Resultater gods på bane

Resultatene for vekst i referansesituasjonen (uten spesielle tiltak på jernbane) er vist i kapittel 3. Det er videre beregnet godsstrømmer for 3 hovedalternativ: Referanse, Torgård og Sjøberg flere beregningssår 2012, 2022 og 2050, Sjøberg for 2022 og 2050, Torgård for 2022 og 2050, til sammen 7 beregninger. Tabell 5-1 viser resultat for de ulike beregningsalternativene. For tolkning av tallene for 2012 så er det i modellen forutsatt at Brattøra alene er terminal for Trondheim, slik at jernbanevolum som går over Heimdal/heggstadmoen i modellen også eventuelt vil beregnes som at de går over Brattøra.

Sjøberg vil ta noe mindre og Torgård omtrent samme mengde gods som dagens terminal vil gjøre i 2022. Uten ny terminal vil kapasitetsgrensen være nådd i 2022. Kapasiteten er definert i kapittel 4.1 for 0-alternativet. I

beregningen av referanse 2050 går mengdene noe ned i forhold til 2022, dette forklares under tabellen. Uten begrensinger ligger videre til grunn for Sjøberg og Torgård beregningene.

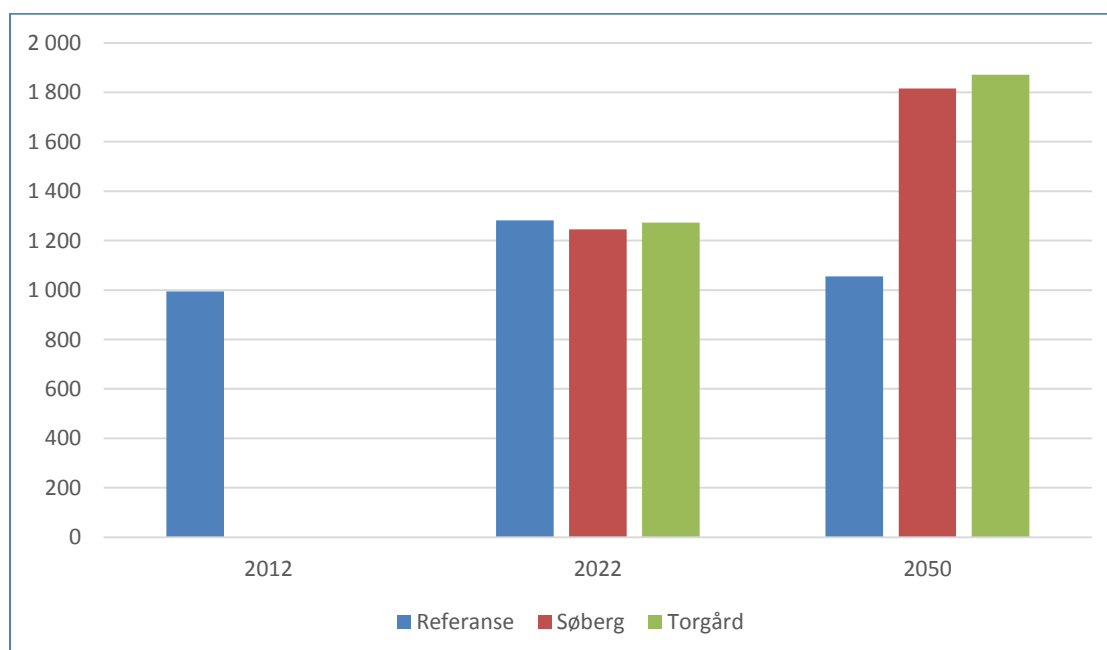
	Referanse			Sjøberg		Torgård	
	2012	2022	2050	2022	2050	2022	2050
Trondheim/Sjøberg/Torgård							
Lastet	443	577	460	570	895	579	907
Losset	552	705	596	675	920	694	965
Totalt jernbane Trondheim	994	1 282	1 056	1 245	1 815	1 273	1 872
Totalt Rana jernbane*	333	372	406	373	478	373	479
Totalt Bodø jernbane	228	224	209	222	268	226	273
Totalt Fauske jernbane	102	124	97	123	115	123	115

Tabell 5-1 Tusen tonn lastet og losset i jernbaneterminaler (\* ekskl. Rana gruver)

Den beregnede godsmengden i referanse i 2050 er også lavere enn i referanse 2022. Det skyldes at i 2022 er ikke kapasitetsgrensen nådd, mens når grensen er overskredet i 2050 oppstår det en overflytting til andre transportløsninger. Overflyttingen i godsmodellen skjer ikke tonn for tonn, men for hele partier samlet (varegruppe for varegruppe, bedrift til bedrift), for å gjenspeile faktiske varestrømmer. Resultatet blir at den samlede mengden gods i jernbaneterminalen i 2050 med kapasitetsbegrensning blir lavere enn 2022-mengden uten kapasitetsbegrensning. Med ny terminal kan etterspørselen håndteres. Torgård ser da ut til å være det alternativet som vil tiltrekke seg mest gods.

Omsetningen på terminalene på Nordlandsbanen er med for å vise en stor interaksjon med disse terminalene, enten det er transporter fra Trondheim eller Oslo/Alnabru.

Figur under illustrerer forventet utvikling i hvert scenario for terminalen i Trondheim alene.



Figur 5-2 Tusen tonn lastet og losset i jernbaneterminale i referanse (Trondheim) og utbyggingsalternativene Sjøberg og Torgård

Neste tabell viser tonnmengder beregnet i godsmodellen, med en omregning til både antall tog og antall TEU for både kombitog og vognlast.

Omsetning/prognose Trondheim godsterminal	Referanse			Søberg		Torgård	
	2012	2022	2050	2022	2050	2022	2050
Sum losset og lastet [1000 tonn]	994	1 282	1 056	1 245	1 815	1 273	1 872
Antall containere [TEU]	128 000	163 000	138 000	156 000	213 000	161 000	223 000
Antall tog Trondheim [TOGPAR/døgn]	4	6	5	6	9	6	9
Trondheim-Nordland [TOGPAR/døgn]	1	1	1	1	1	1	1
Vognlast [TOGPAR/døgn]	0,5	0,7	0,8	0,7	1	0,7	1
Transitt Nordlandsbanen [TOGPAR/døgn]	3	3	3	4	4	4	4
Sum Godsterminal [TOGPAR/døgn]	8	11	10	11	14	11	15

Tabell 5-2 Forholdet mellom prognose for tonn, TEU og antall tog. Vognlast og transitt Nordlandsbanen inkludert.

Beregningene for vognlast viser en mengde tilsvarende opp under 1 togpar pr uke med denne type gods. Dette er forholdsvis lite, men indikerer et behov for å tilrettelegge for denne lastformen. Ikke minst er det betydelig større mengde av dette internasjonalt, og det vil være en teoretisk mulighet å få vognlast direkte fra Europa.

### 5.3 Resultater sjøtransport

Neste tabell viser lastning og lossing summert over havnene i området. For en mer detaljert oppdeling vises til delrapporten om godsstrømmer.

	Referanse			Søberg		Torgård	
	2012	2022	2050	2022	2050	2022	2050
Lastet - Trondheim Havn	2 218	2 413	3 624	2 348	3 715	2 708	3 714
Losset - Trondheim Havn	2 927	3 605	5 788	3 407	5 745	3 406	5 743
<b>Totalt Trondheim Havn</b>	<b>5 145</b>	<b>6 018</b>	<b>9 412</b>	<b>5 754</b>	<b>9 460</b>	<b>5 754</b>	<b>9 457</b>
Lastet: Stykkgoods og industrigods, container-gods og break-bulk	1 121	1 239	2 229	1 241	2 122	1 241	2 121
Losset: Stykkgoods og industrigods, container-gods og break-bulk	1 222	1 536	2 819	1 471	2 735	1 470	2 733
<b>Totalt Trondheim Havn</b>	<b>2 343</b>	<b>2 774</b>	<b>5 048</b>	<b>2 711</b>	<b>4 857</b>	<b>2 711</b>	<b>4 854</b>

Tabell 5-3 1000 tonn lastet og losset i Trondheim Havn (summert over havner i området)

Det er beregnet antall TEU (containere) i havn. Mengde med containere med skip forutsetter at det er satt opp innenlands containerruter for skip de aktuelle årene, slik at faktisk trafikk ikke begrenses av manglende tilbud.

Havner	Referanse			Søberg		Torgård	
	2012	2022	2050	2022	2050	2022	2050
Orkanger	0	38 300	68 200	38 200	64 500	38 200	64 200
Trondheim	47 500						
Nord-Trøndelag	39 700	49 400	77 600	49 600	76 000	49 600	75 900

Tabell 5-4: TEU pr år i havner

Modellberegningene indikerer en mengde på 64.000 TEU i 2050. I tillegg kommer bulkvarer. Trondheim Havn forutsetter å dimensjonere Trondheim Havn Orkanger for 100.000 TEU i 2050. Resultatene for Nord-Trøndelag er sum av havnene i Trondheimsfjorden for Nord-Trøndelag. Forholdet til havner i nord behandles i annet prosjekt: Bred godsanalyse, terminalstruktur.

## 5.4 Resultat vegtransport

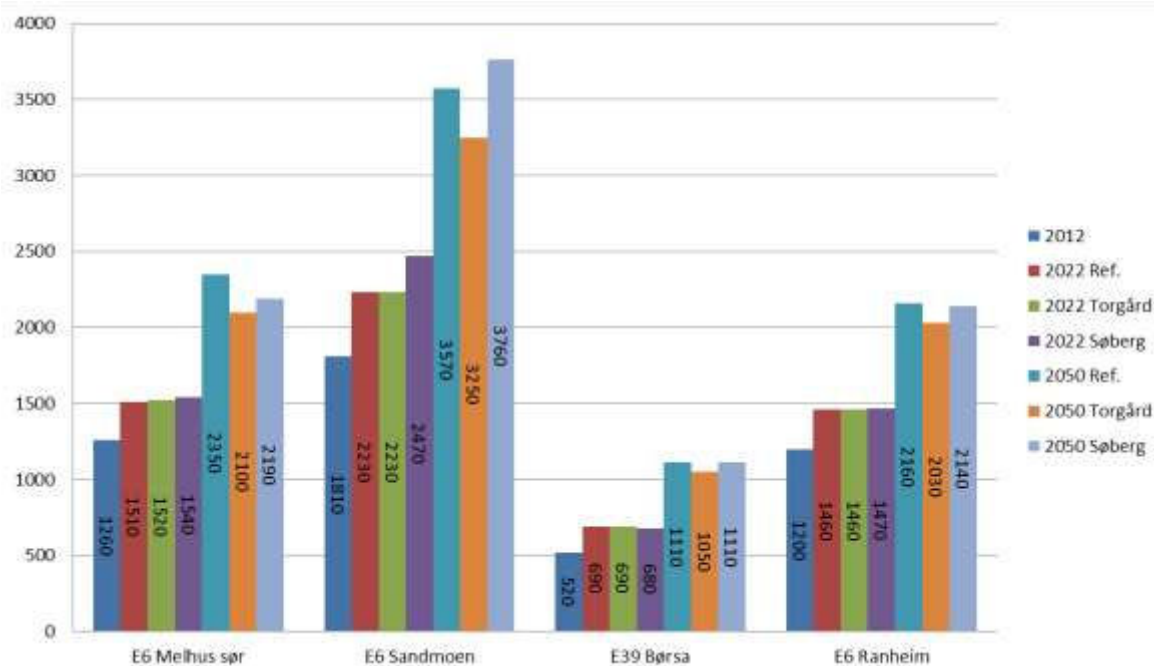
Tabell 5-5 viser lastebiltransport ut og inn av Trøndelagsfylkene, uten transporter mellom soner i fylkene. I 2022 ser det ut til at noe mer gods kan bli transportert inn i Trøndelag på lastebil i utbyggingsalternativene enn uten utbygging. Lastebiltransport ut av Trøndelag er nær uforandret eller reduseres. I 2050 vil bygging av ny jernbaneterminal kunne redusere lastebiltransporten til og fra Trøndelag med ca. 4 prosent i forhold til referanse, og mest i Torgård-alternativet. Lange kjøreavstander betyr at det blir mye transportarbeid.

	Referanse			Søberg		Torgård	
	2012	2022	2050	2022	2050	2022	2050
Ut av Trøndelag	2 127	2 574	4 086	2 574	3 910	2 568	3 906
Inn i Trøndelag	2 245	3 564	6 135	3 588	5 902	3 570	5 866
Inn+Ut Trøndelag	4 372	6 138	10 221	6 163	9 812	6 139	9 773

Tabell 5-5 Tusen tonn på lastebil ut og inn av Trøndelagsfylkene

Vegtransporten som refereres her omfatter både gods som har veg som hovedtransportmåte, og kjøring til og fra terminaler ved bane- og sjøtransport. Om distribusjonstransporten, se avsnitt 5.5.

At ny terminal på lang sikt kan redusere godsbiltrafikken ser vi også av den beregnede årsgjennsnittet på utvalgte snitt i Trondheimsregionen (Figur 5-3). Effekten er størst i Torgård-alternativet (nedgangen fra tredje siste til nest siste søyle ved hvert snitt i diagrammet), men en reduksjon på 10-15 % i forhold til referanse.



Figur 5-3 ÅDT for godsbiler på utvalgte snitt i Trondheimsregionen

## 5.5 Distribusjonen på veg

Når et nytt logistikknutepunkt fører til at mer gods går på bane og sjø samt mindre på veg, bidrar den reduserte bilbruken på hovedstrekning til at transport- og trafikkarbeidet med bil reduseres, dette er det viktigste grunnlaget for samfunnets besparelser. Samtidig øker den mer lokale kjøringen til og fra jernbaneterminalen, slik at det blir økt transport- og trafikkarbeid på grunn av dette. Samlet sett vil man uansett forvente en netto nedgang i vegtrafikk, dette viser også resultatene. Det blir imidlertid en forskjell mellom alternativene som er ulik plassert, i forhold til lange distribusjonstransportene og hvordan påfølgende transportarbeid blir.

Resultatene for vegtransport som er vist i tabellene tidligere inneholder både transporter som går med bil på hovedstrekningen og distribusjonskjøring til/fra terminaler både for bane eller havne-terminaler. I beregningen av distribusjon er all kjøring til/fra jernbaneterminaler inkludert for de ulike stedene med terminaler og havner. Med et antatt gjennomsnitt på 7,5 tonn per godsbil viser neste tabell beregnet trafikk til og fra terminal i tonn:

	Referanse			Søberg		Torgård	
	2012	2022	2050	2022	2050	2022	2050
Tonn til/fra jernbane	994	1 282	1 056	1 245	1 818	1 273	1 872
Tonnkm til/fra jernbane	63 419	87 359	76 982	87 102	131 450	79 956	124 021
Kjøretøykm til/fra jernbane	8 456	11 648	10 264	11 614	17 527	10 661	16 536
Tonn til/fra havn	5 169	5 601	9 117	5 700	9 273	5 381	9 851
Tonnkm til/fra havn	89 194	111 144	200 257	114 200	197 893	110 305	199 018

Tabell 5-6 Transport- og trafikkarbeid til/fra havn og jernbaneterminal. Tall i 1000 tonnkilometer

Økningen som utbyggingen fører med seg i 2022 er beskjeden, og for Søberg ser det ut til å bli en liten reduksjon i antall biler med gods som skal distribueres fra terminalen. Dette i 2050 tyder modellberegningene på at antall godsbiler i utbyggingsalternativene vil øke med over 70 % sammenliknet med referanse. Utviklingen i distribusjonskjøring henger sammen med omsatt godsmengde via jernbaneterminalen, og et lavt nivå for referanse 2050 på grunn av kapasitetsbegrensningene.

Det som er poenget, all den tid kapasitet i referanse er begrenset (og ikke ønsket), er å vurdere forskjellen mellom utbyggingsalternativene. Resultatet over viser at for år 2050 har Torgård ca. 1 mill. færre kjøretøykm (pr år) enn Søberg, og for tonnkm er forskjellen at Torgård har ca. 6.5 mill. tonnkm mindre transportarbeid (pr år) enn Søberg. Årsaken er kort sagt Torgård er lokalisert nærmere Trondheim enn Søberg og et tonn gods vil derfor kjøre færre kilometer til Torgård enn Søberg for frakt mellom mesteparten av målpunktene og den nye lokaliseringen. Konsekvensen av dette beregnes både for miljøregnskapet og i nyttekostnadsanalysen.

Neste tabell viser prognosen (tonn og TEU) omregnet til antall distribusjonsbiler, ÅDT som er sum til og fra terminalalternativene.

	Referanse			Søberg		Torgård	
	2012	2022	2050	2022	2050	2022	2050
ÅDT, gods til terminal	162	211	168	208	327	211	331
ÅDT, gods fra terminal	202	257	218	246	337	254	353
<b>Sum ÅDT til/fra terminal</b>	<b>363</b>	<b>468</b>	<b>386</b>	<b>455</b>	<b>664</b>	<b>465</b>	<b>684</b>

Tabell 5-7 Årsgjennsnitttrafikk av godsbiler til og fra jernbaneterminal

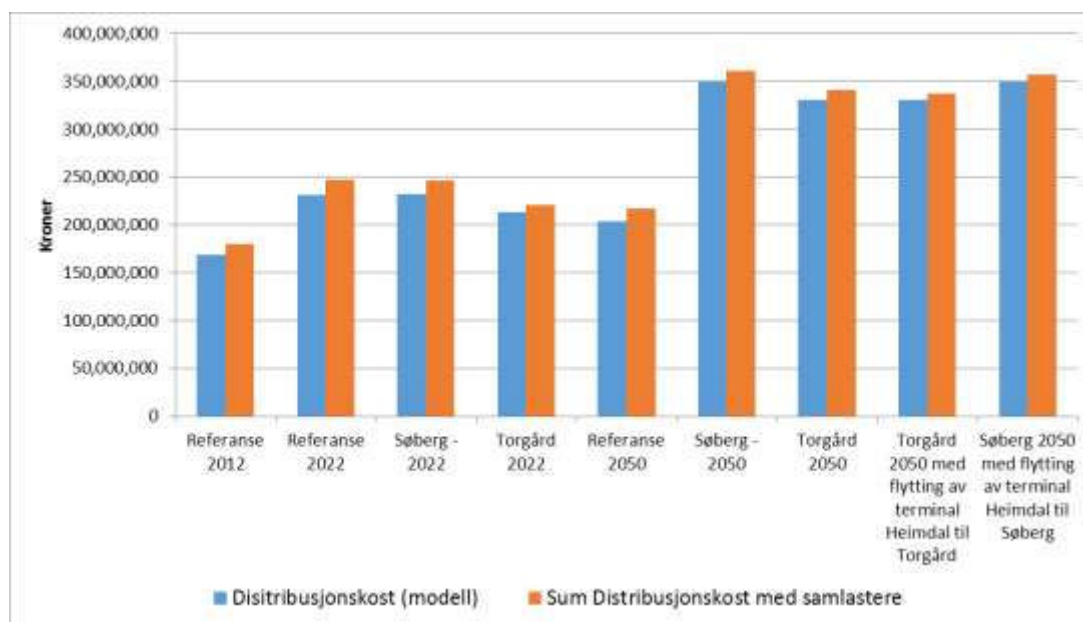
Fordelingen av trafikken på veg er vedlegg til godsstrømrapporten/1/. Disse viser kart "selected link" som viser godstrafikken til og fra terminaler. Logistikkostnadene dokumenteres i delrapport om nyttekostnadsanalysen.

Lokaliseringen for en del av samlasterne i en fremtidig situasjon med ny godsterminal er noe usikker. I utgangspunktet så beregner modellen kostnadene som om samlasterne lå lokalisert i tilknytning til jernbaneterminalen. Vi har utenfor modellen beregnet potensielle tilleggskostnader under forutsetninger om at deler av samlasterne er lokalisert andre steder. Basert på tidligere analyser (2007, 2009) så fordelte jernbanegodset seg omtrent som følger: 43 % gikk direkte ut til mottaker uten å gå via samlaster eller grossist for videre omlasting; 34 % ble omlastet på samlasterterminal og 23 % hos grossist. I analysen forutsettes det at andelen direkte leveranser er uendret, at grossistene er lokalisert på samme sted også i 2022 og 2050, mens det for samlasterne i enkelte alternativ skjer en endret lokalisering.



For referansealternativene 2022 og 2050 forutsettes at PostNord, Bring og Posten er flyttet til Torgård-området mens øvrige samlastere ligger som tidligere, hovedsakelig samlet sør for Trondheim sentrum. For Torgård-alternativene 2022 og 2050 samt Sjøberg 2022 er det forutsatt samme flyttinger som for referansealternativet, mens det for Sjøberg 2050 er forutsatt at samlastere som hadde flyttet til Torgård har flyttet videre til Sjøberg. Videre er det gjort egne tilleggs-analyser basert på at det i 2050 for Torgård og Sjøberg har skjedd en flytting av samlastterminal på Heimdal (Schenker) til henholdsvis Torgård og Sjøberg.

Figur 5-4 viser distribusjonskostnadene uten hensyn til ekstra kostnader for samlasterne (distribusjonskostnad basert på godsstrømmer i modellen), samt distribusjonskostnader inklusiv samlastertillegget.



Figur 5-4 Distribusjonskostnader med og uten tilleggsanalysen for samlasterne

En kan se at relativt sett er utslagene små.

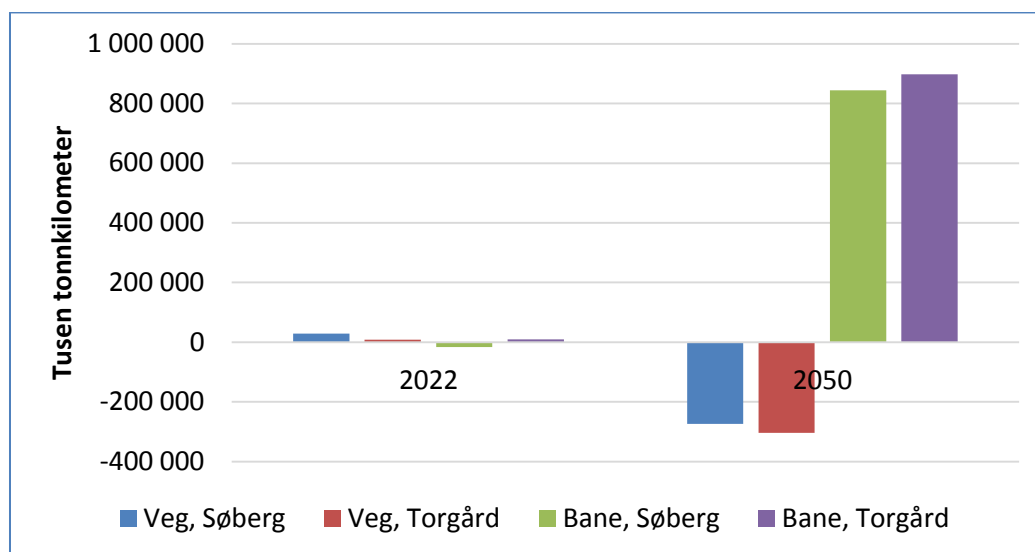
En må også se størrelsesorden av ekstrakostnadene i sammenheng med den usikkerhet samlasterne uttrykker omkring fremtidig lokalisering (ingen vet eksakt deres valg 20-30 år fram i tid).

## 5.6 Miljøregnskap

Godstrømanalysen/1/ viser mengde tonn som er beregnet å krysse fylkesgrensa fra Nord-Trøndelag og nordover og fra Sør-Trøndelag og sørover i 2050. Godsmengdene er fordelt på tog, skip og båt. Tallene inkluderer også godsstrømmer som ikke behandles i terminal i Trøndelag. Med ny terminal forventes det at tar markedsandeler samtidig som bilens markedsandel blir redusert. Effekten er størst i sørlig retning.

I figur 5-5 vises forskjeller i transportarbeid for veg og bane beregnet for de ulike alternativene og sammenlignet med referansealternativet. Som figurene viser er det i 2050-alternativene for utbygging store potensialer for overføring til jernbane. Det er selve grunnlaget for miljøregnskapet.

Overførte tonnkilometer i driftsfasen (med ny terminal og akkumulert over levetiden) vises i følgende figur:



Figur 5-5 Transportarbeid på veg og bane. Endring fra referanse til utbyggingsalternativene

Det er sett nærmere på utslippsvolumene som ligger til grunn for kostnadsberegningene av CO<sub>2</sub> og lokale utslipp. Merk at de ekstra kjørte kilometerne knyttet til samlasternes andel av distribusjonstransporten og lokalisering av samlastere, ikke er inkludert i de påfølgende tabellene. Utslippene som presenteres i dette kapitlet er basert på data ra godsmodellen. Om en skulle ta med og inkludere den mer spesifikke distribusjonsanalysen ville endringene vært i størrelsesorden 5 % og mer til gode for Torgård-alternativet. Det spesifikke er inkludert i nyttekostnadsanalysen (kap.7).

Tabell 5-8 sammenstiller forventet endring i CO<sub>2</sub>-utslipp ved de to utbyggingsalternativene. Distribusjonstrafikk er inkludert i vegtrafikken. Utslippene er beregnet ved hjelp av godsmodellen og er relatert til transportarbeidet.

Kjøretøy	Søberg		Torgård	
	2022	2050	2022	2050
Lette biler	3	2	2	9
Tunge biler	2 190	-20 762	609	-23 075
Modulvogntog	-2	-2	-2	-2
El-tog	0	0	0	0
Dieseltog	2 195	-1 477	1 972	-1 690
Containerskip	-101	-991	-108	-1 015
<b>Sum</b>	<b>4 285</b>	<b>-23 230</b>	<b>2 473</b>	<b>-25 773</b>

Tabell 5-8 Forventet endring i CO<sub>2</sub>-utslipp som følge av ny terminal. Tonn CO<sub>2</sub> pr år.

Endringen i utslipp ligger til grunn for endringen i miljøkostnader som vises i kapittel 7.

De neste tabellene 5-9 og 5-10 viser forventet endring i utslipp av SO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub>.

Kjøretøy	Søberg		Torgård	
	2022	2050	2022	2050
Lette biler	0	0	0	0
Tunge biler	58	-546	16	-607
Modulvogntog	0	0	0	0
El-tog	0	0	0	0
Dieseltog	16	-11	15	-13
Containerskip	-2	-20	-2	-20
<b>Sum</b>	<b>72</b>	<b>-577</b>	<b>29</b>	<b>-640</b>

Tabell 5-9 Forventet endring i SO<sub>2</sub>-utslipp som følge av ny terminal. Tonn SO<sub>2</sub>.

Kjøretøy	Søberg		Torgård	
	2022	2050	2022	2050
Lette biler	0	0	0	0
Tunge biler	27	-260	8	-288
Modulvogntog	0	0	0	0
El-tog	0	0	0	0
Dieseltog	9	-6	8	-7
Containerskip	-2	-23	-3	-24
<b>Sum</b>	<b>34</b>	<b>-289</b>	<b>13</b>	<b>-319</b>

Tabell 5-10 Forventet endring i utslipp av NO<sub>x</sub> som følge av ny terminal. Tonn NO<sub>x</sub>.

Også for lokale utslipp ser det ut til å bli en økning i 2022, men en større reduksjon i 2050.

Nåverdien av endring lokale utslippskostnader i perioden 2022-2061 rapporteres i kapittel 7.

Miljøvirkninger knyttet til anleggsfasen ved bygging av ny terminal er ikke behandlet i denne delen av utredningen. Begge alternativene krever store mengder masseforflytting, som går både til massebalanse og til dels kjøring av brukbare masser til andre anlegg, uten at man vet hvor. Dette vil medføre en del lastebiltransport som generer transportarbeid og påfølgende luftutslipp. Dette er ikke beregnet i utredningen, men anbefales å utføre det i neste fase. Dette inkluderer da beregninger av masseforflytting for massen fra tunnel Vassfjellet og skjæringa ved Søberg.

## 5.7 Følsomhetsanalyser

I tilknytning til behovet for egne følsomhetsanalyser av effekten av endrede forutsetninger i godsmodellberegningene er det foretatt separate godsstrømanalyser for følgende scenarier:

- For referansescenariene 2022 og 2050 er det beregnet alternative godsstrømmer hvis terminalkostnadene på Brattøra var 50 % høyere enn for «standardterminalen». En 50% kostnadsøkning er tolket som en økning av alle kostnadselementer, inklusiv tidskostnadene for jernbanetogene ved lastning og lossing (dvs. 50 % økning i laste og lossetider).
- For Torgård 2050 er det beregnet godsstrømmer under forutsetning av at tog lengdene økte til et gjennomsnitt på 750 m (mot modellberegningens 480 m gjennomsnittlig tog lengde).
- For Torgård er det også gjort en separat beregning av godsstrømmer basert på at strekningen Oslo-Trondheim åpnes for modulvogntog. Dette er tolket som åpning av strekningen Hamar-Trondheim i det Oslo-Hamar allerede er forutsatt åpnet. Videre er i modellen allerede en eksisterende forbindelse med modulvogntog basert på kjøring gjennom Sverige.
- Det er i tillegg regnet på "strøkfordeling", men dette påvirker kun faktorer i nyttekostnadsanalysen.

Neste tabell oppsummerer effektene knyttet til vurderte følsomheter:

	Tonn	Tonn i opprinnelig Beregning (2050)	Endring i prosent
a) 50 % økte terminalkostnader Brattøra, 2022	221 643	1 281 623	-83 %
50 % økte terminalkostnader Brattøra, 2050	363 091	1 055 826	-66 %
b) Økte tog lengder til 750 meter	2 508 112	1 871 852	+34 %
c) Åpning for modulvogntog Hamar - Trondheim	1 868 507	1 871 852	-0,2 %

Tabell 5-11 Oppsummering av følsomhetsanalyser. Antall tonn i terminalen.

For økte terminalkostnader Brattøra, ser man en kraftig nedgang av godsmengdene over terminalen – en nedgang som er så vidt sterk at det må antas at 50% økte terminalkostnader er en økning som nok er sterkere enn det vi realistisk kan forvente å finne i praksis. Reduksjonen i 2050 er relativt sett noe mindre enn for 2022. Dette skyldes at for 2050 er referansealternativet beregnet med kapasitetsbegrensning på terminalen – etterspørselen ville ellers vært sterkere enn kapasiteten.

For Torgård 2050, men med tog lengder gjennomsnittlig på 750 m, blir utslaget som vist over. Vi ser at effekten av økte tog lengder ville være en betydelig økning i godsvolumene over Torgård.

Mengde gods over Torgård under forutsetning av at strekningen Hamar-Trondheim er åpnet for modulvogntog, vi ser at utslaget er relativt lite. For lastet gods er det 0 og for losset tilnærmet 0. Årsaken til at dette betyr så vidt lite er noe uklart. En overordnet godsanalyse bør ta mer tak i dette. Det finnes blant annet en alternativ forbindelse med modulvogntog mellom Oslo og Trondheim via Sverige. Samtidig så har ikke åpningen av strekningen Hamar-Trondheim, som var det som gjensto mellom Oslo og Trondheim ikke gitt noen ytterligere trafikkoverføring fra jernbane, selv om de bakenforliggende tallene viser en viss overgang fra tradisjonelle semitrailere til modulvogntog.

Beregninger som forutsatte åpning av større deler av vegnettet for modulvogntog ville antagelig ha en større overføringseffekt fra bane til veg.

## 6 KAPASITETSVURDERINGER

### 6.1 Forutsetninger

Kapittel 2 viser mål, mens kapittel 4 viser kapasitet utledet av mål. Kapasitet for terminal er i kapittel 4.3. Kapittel 5 viser prognoser, som er noe under målene. Sammenhengen mellom disse oppsummeres i tabell:

Kilde	Parameter Godsterminal	Enhet	Referanse			Søberg		Torgård	
			2012	2022	2050	2022	2050	2022	2050
Prognose	Sum losset og lastet	1000 t	994	1 281	1 055	1 245	1 815	1 272	1 871
	Antall containere	TEU/år	128 000	163 000	138 000	156 000	213 000	161 000	223 000
	Antall tog Trondheim	Togpar/d	4	6	5	6	9	6	9
	Trondheim-Nordland	Togpar/d	1	1	1	1	1	1	1
	Vognlast	Togpar/d	0,5	0,7	0,8	0,7	1	0,7	1
	Sum Godsterminal	Togpar/d	3	8	7	8	12	8	12
Kapasitet	Antall containere	TEU/år	100 000	140 000	160 000	200 000	300 000	200 000	300 000
	Antall tog	Togpar/d	6	7	8	10	16	10	16
	Antall tog/time	Tog/time	1	2	2	2	3	2	3

Tabell 6-1 Forholdet mellom prognose for tonn, TEU og antall tog og dimensjoneringsforutsetninger .

Variasjonen mellom prognosen og målet kan på flere måter representere et usikkerhetsspenn. Vi husker fra prognosen av det faktisk er beregnet en prognose som gir ca. 300.000 containere forutsatt 700-750 m tog.

For 2022 inkludert referanse vil spennet i omsatt mengde variere fra 140.000 til 200.000 TEU, som kan håndteres av mellom 6 og 8 togpar. For 2050 (kun for utbyggingsalternativene) vil spennet i omsatt mengde variere fra 213.000 til 300.000 TEU, som vil håndteres av mellom 12 og 16 togpar pr døgn.

### 6.2 Kapasitet i terminal

Vurderinger for kapasitet og anbefalt løsning er presentert i kapittel 4.3. Under følger en oppsummering.

Både truck/reachstacker og kran er vurdert som løftekonsept i denne utredningen. Utførte beregninger viser at bruk av reachstacker ikke er gjennomførbar i forhold til tilgjengelig areal og arealkrav utledet av mål for 2050.

Lasting og lossing anbefales derfor foretatt med portalkraner. Bruk av kraner er klart best rent miljømessig, og løftekapasiteten er god nok.

Spørsmålet er om truck/reachstacker konsept er mulig å innføre de første årene inntil markedet behøver tilsier at flere enn 4-5 lastespor kreves. Dagens togoperatører har liten erfaring med kransystemer i Norge, og uttrykker noe skepsis til kranløsning. Sør i Europa har det også kommet andre omlastingssystem som går på at toget lastevogner kan vris ca. 45 grader slik at (semi)trailere kan kjøres rett av og på togstammen.

For begge alternativ anbefales et sporoppsett med minst 4 lastespor i 2022. Med kun 4 (lange) lastespor er det mulig å tenke seg kran/reachstacker i et første trinn. 4 lastespor gir liten "peak-hour" kapasitet.

Alternativet med å legge den på Søberg er problematisk ut fra flere aspekter.

1. Terminalområdet er svært smalt og har klare avgrensninger med Dovrebanen og Melhusvegen på hver sin side. Dette innebærer at ekspansjonsmuligheten er svært begrenset.



2. Manglen på depotareal for containere er et problem i og med at det setter klare begrensninger og forutsetninger for hvordan godset skal håndteres på terminalen. Videre vil det ved forsinkelser på innkommende godstog genere rekkefølgekonsklusjon da det ikke er nok kapasitet til mellomlagring.
3. For å avbøte noe for manglene nevnt i foregående punkt har man vært nødt til å legge et "lokk" over E6.

For å klare de volumene som er prognostisert frem til 2050 er Torgård det kapasitetsmessige beste alternativet. Bakgrunnen for dette er tilgangen på areal som gjør det mulig å tilrettelegge for tilstrekkelig med depoareal for oppstilling av containere og veksellak og mulighetene for kunne håndtere ulike typer lastbærere som ankommer terminalen. Videre har Torgård de beste forutsetningene for å kunne tilrettelegge for de funksjonene som kreves for at håndteringen av skal bli så effektiv som mulig.

## 6.3 Kapasitet på banestrekninger

### 6.3.1 Forutsetninger

Analyse av strekningskapasitet i de påfølgende kapitler beregnes på basis av det togantallet som godsprognosen gir (altså ikke mål). Når strekningskapasitete måles omregnes "togpar" fra terminalvurderingene til "antall tog pr døgn" som er sum tog i begge retninger (et togpar kjører fram til terminal og tilbake samme strekning). Togpar må da ganges med to, derav høyere tall i tabellene. I tillegg kommer transitt som er togene mellom Alnabru og Nordlandsbanen. Alle skal innom Trondheim for lok.bytte og omlaste.

### 6.3.2 Kapasitet Dovrebanen Støren-Trondheim

I dette kapitlet vurderes det hvordan jernbanekapasiteten påvirkes på strekningen Trondheim-Støren, for de to lokaliseringalternativene Sjøberg og Torgård. Disse sammenlignes med 0-alternativet godsterminal på Brattøra. De to variantene for Sjøberg vurderes til å ha en lik påvirkning på selve jernbanekapasiteten i området og vurderes derfor samlet. Kapasitetsanalysen dokumenteres i sin helhet i vedlegg /2/.

For å beskrive nivået på infrastrukturens belastning brukes begrepet "kapasitetsutnyttelse". Med dette menes hvor stor del av strekningens teoretiske kapasitet som er utnyttet. Normal beregnes kapasitetsutnyttelse for hele døgnet og/eller for den høyest belastede 2-timersperioden i løpet av døgnet.

Tabell 6-2: Nivåer på kapasitetsutnyttelse med konsekvenser for trafikken med hensyn på utnyttelsesgrad dels i et døgnperspektiv og dels under høytrafikk (maks 2 timer).

Beskrivelse av nivåer for kapasitetsutnyttelse		
Utnyttelsesgrad	Over døgnet	Maks 2-timer
0- 60 %	Ledig kapasitet finnes i deler av døgnet	Ledig kapasitet finnes, mulighet for å kjøre flere tog
61-80 %	Systemet er følsomt for forsinkelser og det er en utfordring å få gjennomført vedlikehold på jernbanestrekningen	Avveining er gjort mellom antall tog og trafikkens kvalitetskrav der antall tog er prioritert
81-100 %	Ingen ledig kapasitet, høy følsomt for forsinkelser og store problemer med å gjennomføre vedlikehold på strekningen	Ingen ledig kapasitet, høy følsomt for forsinkelser, ingen gjenopprettningsevne og lav gjennomsnittshastighet

## Dagens situasjon

For 2014 var kapasitetsutnyttelsen over døgnet relativt lav mellom Trondheim og Støren, utenom strekningen Trondheim-Marienburg. Her er kapasitetsutnyttelsen over døgnet på ca 70 %. At kapasitetsutnyttelsen er høyere her har sin bakgrunn i at strekningen også trafikkeres av lokaltog Steinkjer - Lerkendal. Det finnes ett "dobbeltspor" mellom Trondheim og Marienburg, men utnyttes ikke pga. mangler i signalanlegg. Visse tider i døgnet har man i tillegg nådd kapasitetstaket på strekningen Trondheim – Heimdal. Utnyttelsen er, i de 2 mest høytrafikkerte timene, ca. 100 %.

Fra 15. desember 2014 settes det på ny ruteplan (R2015) som for Trønderbanens del innebærer at togene som i dag går til Lerkendal strekkes videre til Melhus, Sjøberg, Ler og Lundamo i sør. Dette innebærer en sterkt forbedret persontogtilbud sør for Trondheim. Dette muliggjøres av den restkapasiteten som har vært sør for Trondheim. Det legges på timesavganger i tillegg til (stort sett rush) avgangene som var der i 2014. Dette innebærer at antall persontog 4-dobles fra ca. 14 tog før 15. desember til 60 tog etter (tallene inkluderer fjerntog Oslo, regiontog Røros og nye lokaltog). Følgende tabell viser oppsettet fra R2015:

Tabell 6-3 Kapasitetsutnyttelsen over døgnet fra R2015

Stationsträcka	Antal tåg per dygn					Kap. utn./dygn
	Fjerntog	Regiontog	Lokaltog	Godstog	Summa tåg	
Trondheim-Marienburg*	8	10	50	14	82	0,81
Marienburg-Selsbakk	8	10	46	14	78	0,76
Selsbakk-Heimdal	8	10	46	14	78	0,82
Heimdal-Nypan	8	6	46	12	72	0,72
Nypan-Melhus	8	6	46	12	72	0,71
Melhus-Sjøberg	8	6	46	12	72	0,66
Sjøberg-Ler	8	6	28	12	54	0,64
Ler-Lundamo	8	6	28	12	54	0,55
Lundamo-Hovin	8	6	2	12	28	0,32
Hovin-Stören	8	6	2	12	28	0,30

Fordi det er kortere strekninger som har "rød" belastning og at målet er å få inn flest mulig tog, er situasjonen over vurdert til å være akseptabel. Konsekvensen kan være at i avvikssituasjoner (når det først oppstår forsinkelser) tar det noe lengre tid å for systemet å komme i rute (noe dårligere tilbakestillings-evne).

For alle videre alternativ forutsettes det at persontogtrafikken er fast slik som i tabellen over.

## Referanse

For **referansealternativ 2022** forutsettes det en vekst ihht prognose fra dagens 12 tog (6 togpar) til 24 tog (12 togpar). I dette ligger det også en vekst for Nordlandsbanens tog til/fra Alnabru. Tabellen under viser resultatet for kapasitetsforholdene:

Tabell 6-4 Kapasitetsutnyttelsen over døgnet for Referanse 2022 og 2050

Stasjon-strekning	DAGENS R.2015			R.2015	Referanse 2022			Referanse 2050		
	Person	Gods	Sum tog	Utn.grad	Gods	Sum tog	Utn.grad	Gods	Sum tog	Utn.grad
Trondheim-Marienburg*	68	14	82	0,81	24	92	0,97	24	92	0,97
Marienburg-Selsbakk	64	14	78	0,76	24	88	0,91	24	88	0,91
Selsbakk-Heimdal	64	14	78	0,82	24	88	0,97	24	88	0,97
Heimdal-Nypan	60	12	72	0,72	24	84	0,92	22	82	0,89
Nypan-Melhus	60	12	72	0,71	24	92	0,93	22	82	0,88
Melhus-Sjøberg	60	12	72	0,66	24	84	0,86	22	82	0,83
Sjøberg-Ler	42	12	54	0,64	24	66	0,77	22	64	0,74
Ler-Lundamo	42	12	54	0,55	24	66	0,68	22	64	0,65
Lundamo-Hovin	16	12	28	0,32	24	40	0,46	22	38	0,44
Hovin-Stören	16	12	28	0,30	24	40	0,44	22	38	0,41

Konsekvensene av å nesten doble godstrafikken inn mot Trondheim sentrum er:

- Trondheim-Heimdal hardt belastet, og er på kapasitetsgrensen i 2022
- Systemet blir ustabil og trafikkøkningsmuligheten begrenset, og bør helst legges på et nivå under

- Tilgjengelighet til terminal (Brattøra) blir begrenset i høytrafikkperioder. Dette betyr at i tillegg til terminalkapasiteten er også strekningskapasiteten en begrensning for godstrafikkutvikling.
- Ikke plass til den godsvekst som vist, med akseptabel avvikling, hverken for 2022 eller 2050 uten tiltak
- Dette vil også være situasjonen ved en trinnvis utvikling av Torgård, så lenge vassfjellet tunnel ikke bygges.

## Alternativ Torgård

Det komplette alternativet (med tunnel) innebærer at ingen godstog til/fra Trondheim går lenger enn veksel inn mot tunnel ved Søberg. Det betyr også at ingen godstog går på strekningen Søberg-Heimdal, og i tillegg har vi forutsatt at fjerntogene skal kunne gå samme strekning. Analysen av **alternativ Torgård** gir følgende resultat:

Tabell 6-5 Kapasitetsutnyttelsen over døgnet i Torgård-alternativet

Stasjon-strekning	2022 TORGÅRD				2050 TORGÅRD		
	Person	Gods	Sum tog	Utn.grad	Gods	Sum tog	Utn.grad
Trondheim-Marienberg*	68	12	80	0,78	14	82	0,81
Marienberg-Selsbakk	64	12	76	0,73	14	78	0,76
Selsbakk-Heimdal	64	12	76	0,79	14	78	0,82
Heimdal-Nypan	46	0	46	0,38	0	46	0,38
Nypan-Melhus	46	0	46	0,38	0	46	0,38
Melhus-Søberg	46	0	46	0,34	0	46	0,34
Søberg-Ler	42	24	66	0,77	28	70	0,83
Ler-Lundamo	42	24	66	0,68	28	70	0,74
Lundamo-Hovin	16	24	40	0,46	28	44	0,51
Hovin-Stören	16	24	40	0,44	28	44	0,48
ny strekning via Torgård							
Heimdal-Torgård	14	12	26	0,21	14	28	0,23
Torgård-Søberg	14	24	38	0,40	14	42	0,45

Følgende effekter oppnås med Torgård – alternativet:

- Ny linje avlaster trafikk på gjenværende linje, og gir isolert sett doblet kapasitet Søberg-Heimdal.
- Torgård-alternativet gir tidsvinst på 4-5 min for fjerntog
- Torgård gir mulighet for tyngre godstog sørfra pga. slakere stigning til Heimdal
- For 2022 er kapasitetssituasjonen "gul" mellom Heimdal og Trondheim S, som er en stor forbedring i forhold til referanse.
- For 2050 medfører en økning på (kun) 2 godstog at belastning går fra gult til rødt.
- Rødt belastning i 2050 mellom Søberg-Ler, skyldes kombinasjonen av mange gods- og persontog. Kan avbøtes ved å flytte vending lokaltog lenger nord eller bygge lange kryssingsspor med samtidig innkjør på både Søberg og Ler og evt. et nytt kryssingsspor imellom.
- Heimdal-Marienberg blir flaskehals i denne situasjonen. En må påse at kapasiteten er stor nok på Heimdal stasjon, dette betyr sannsynligvis flere spor på stasjonen og evt. samtidig innkjør.

## Alternativ - Sjøberg

Følgende effekter oppnås med Sjøberg-alternativet:

- Sjøberg-alternativer gir kapasitetsmessig en noe bedre situasjon mellom Trondheim og Støren sammenlignet med referanse.
- Døgnkapasitetsutnyttelsen blir å overstige 80% på flere strekninger som innebærer at systemet risikerer betydelig forsinkelser dersom det ikke gjennomføres tiltak. De hardest belastende strekningene Selsbakk-Heimdal og Sjøberg-Ler.

Tabell 6-6 Kapasitetsutnyttelsen over døgnnet for alternativ 2 Sjøberg

Stasjon-strekning	2022 SjøBERG				2050 SjøBERG			2050 SjøBERG-vending		
	Person	Gods	Sum tog	Utn.grad	Gods	Sum tog	Utn.grad	Gods	Sum tog	Utn.grad
Trondheim-Marienburg*	68	12	80	0,78	14	82	0,81	14	82	0,81
Marienburg-Selsbakk	64	12	76	0,73	14	78	0,76	14	78	0,76
Selsbakk-Heimdal	64	12	76	0,79	14	78	0,82	14	78	0,82
Heimdal-Nypan	60	12	72	0,72	14	74	0,75	14	74	0,74
Nypan-Melhus	60	12	72	0,71	14	74	0,75	14	74	0,73
Melhus-Sjøberg	60	12	72	0,66	14	74	0,70	14	74	0,63
Sjøberg-Ler	42	22	64	0,74	28	70	0,83	14	30	0,34
Ler-Lundamo	42	22	64	0,65	28	70	0,74	28	44	0,59
Lundamo-Hovin	16	22	38	0,44	28	44	0,51	28	44	0,55
Hovin-Støren	16	22	38	0,41	28	44	0,48	28	44	0,51

- Sjøberg-Ler er den stasjonsstrekningen som har størst behov for tiltak om kan øke kapasiteten og bør dermed være høyt prioritert. Kan som for Torgård, avbøtes ved å flytte vending av lokaltog lenger nord eller bygge langt kryssingsspor med samtidig innkjør på Sjøberg og Ler og et nytt kryssingsspor.
- For å avlaste strekningen Trondheim-Marienburg og til en viss grad strekningen Selsbakk-Marienburg vil tiltakene som listes opp for referansealternativet bidra til gul eller grønn kapasitetssituasjon.

## Oppsummering

Ut fra et kapasitetshensyn er Torgård det beste alternativet etter som den nye banestrekningen via tunnel i Vassfjellet vil avlaste en del av eksisterende banestrekning. Summen av dagens og ny tunnellinje vil gi dobbeltsporkapasitet, i motsetning til Sjøberg alternativet der det ikke bygges parallell ny bane. Forskjell med påsatt trafikk er relativt liten sammenlignet med Sjøberg, men dette skyldes i hovedsak at delkapasiteten ikke kan utnyttes fullt siden flaskehalsen vil ligge mellom Trondheim og Heimdal.

Døgnkapasitetsutnyttelsen overstiger 80 % på flere stasjonsstrekninger hvilket innebærer at systemet risikerer å bli vår for forsinkelser dersom det ikke gjennomføres tiltak. De hardest belastede stasjonsstrekningene er Selsbakk-Heimdal og Sjøberg-Ler.

I tillegg til at Torgård-alternativet er bedre ut fra et kapasitetshensyn muliggjør alternativet i tillegg en tidsgevinst for fjerntog og regiontog da ny jernbanetrase via Torgård gir en kortere banestrekning og høyere hastighet (4-6 minutter raskere tog og dermed kortere rutetid).

Med Torgård- alternativet økes muligheten for å kjøre tyngre godstog sørfra ettersom alternativet gir mindre helning på banestrekningen. Dette bedømmes dog til å ha en marginal positiv effekt på kapasiteten, men kan ha en større positiv effekt på transportkostnadene. Sammenlignet med alternativ Sjøberg blir framtidig behov for kapasitetsøkende tiltak betydelig redusert på dagens strekning mellom Heimdal og Sjøberg ettersom en stor del av trafikken flyttes over til den nye strekningen mellom stasjonene. Det kan hende framtidig dobbeltspor til Melhus kan forskyves svært langt fram i tid eller ikke blir nødvendig. Enkeltsporet får da plass til ca. 100 persontog pr døgn.

### 6.3.3 Tiltaksbehov i referansealternativet

Følgende tiltak anses som nødvendige å utføre, hvis en ønsker flere godstog inn mot Trondheim og i situasjonen før ny godsterminal er etablert sør for Trondheim. Dette gjelder referanse og trinn 1.

Tabell 6-7 Tiltaksbehov i referanse

TILTAK	BEHOV / EFFEKT	NTP 2014-17, 2018-23	Referanse utover NTP mnok	Behov Tiltak-trinn 1
Funksjonelt dobbeltspor Marienborg-Trondheim	Økt kapasitet på hardest belastet strekning Trondheim-Marienborg. Etablering av et fungerende dobbeltspor mellom Trondheim og Marienborg. Avhenger av helhetlig spor- og arealplan Trondheim. Knyttes til behov fornying av hele sikringsanlegget for "Trondheim S".		200	
Eletrifisering og signal Stavne-Leangenbanen	Avlaster trondheim sentrum for godstog og gir strekningen Stavne-Trondheim S-Leangen mer kapasitet til gode for persontrafikk. Flaskehals flyttes til Selsbakk-Heimdal i referanse		200	
Heggstadmoen godsterminal, med sporkapasitet til Heimdal stasjon	Trondheim godsterminal: - Heggstadmoen terminal også for kombitog - Heimdal stasjon spor 3 - Heimdal stasjon spor 4. Hvis trinnvis utbygging Øke kapasitet og tilrettelegging for containerhåndtering. Uten spor 3 kapasitet til 2 godstog/d, med spor 3 kapasitet til 4-6 togpar, med spor 4 plass til antall ihht prognose 2022.	126 120		140
Forlenging for korte kryssingsspor mellom Trondheim og Støren. Samtidig innkjør	-Ler. omtalt i NTP. -Forlenging Selsbakk (mellom Heimdal og Marienborg). Hvis referanse varer lenge. -Forlenging Nypan og Melhus (mellom Melhus og Heimdal). Kun for anbefalt alternativ's Trinn 1	200	150	150 150
Nytt hensettings- / vendespor for persontrafikk på Melhus stasjon *)	Dette for at flere av (feks rushtidsavganger) lokaltogene kan vende her istedenfor lenger sør. Marked er størst rundt Melhus.	40		
Dobbeltspor-parseller	Etter tiltakene over vil det neste være partielle dobbeltspor. Utredning av dobbeltspor Trondheim-Stjørdal på gang. Den neste strekningen med kapasitetsunderskudd er Heimdal-Marieborg. Klarer noe vekst for godstog jfr referanse, men er en forutsetning for ytterligere vekst for persontrafikken		Behandles i neste NTP	
<b>SUM</b>		<b>486</b>	<b>550</b>	<b>440</b>
	Tilhører:		Referanse	Trinn 1

\*) Det må avklares om stasjons- og kryssingssportiltak sør for Trondheim (Lundamo, Ler, Søberg, Melhus) etter ruteforlengelsen) skal tas fra 600 mNOK pakken i NTP modernisering av Trønderbanen. Dette betyr at det vil innebære en del kostnader for å kunne gi et godstogtilbud lik prognosen for referanse spesielt for 2050 (og lenge før).

Med en rask forsering av tunnelen knyttet til ny godsterminal vil en imidlertid trolig ikke trenge lange kryssingsspor på Melhus og Nypan, dette innebærer en antatt kostnadsreduksjon på 200-300 mNOK.



### 6.3.4 Kapasitet Dovrebanen Lillehammer-Støren

## Togstørrelser

Dagens moderne lokomotiv vil på Dovrebanen (over Dovre) kunne trekke en vekt på 1100 tonn. Gjennomsnittet for 2012 vil ligge lavere grunnet eldre lokomotiv og antas i snitt å ligge på ca. 1000 tonn.

Det er sterke signaler fra togselskapene at dagens togstørrelser ikke gir levedyktighet for selskapene og at de må kunne etablere en mer effektiv kostnadsstruktur. Større tog ses på i denne sammenhengen som en nødvendighet. Seksakslede el-lok vil kunne bidra til en slik utvikling. Disse vil kunne trekke tog på 1400 tonn da begrenset av styrken i kobbelet. Innføres en sterkere klasse for kobbel vil seksakslede lok kunne klare 1600 tonn. Dette gir en toglangde på 680 meter, hvilket krever en regelendring i det norske regelverket.

## Kryssinger

Det skilles mellom "korte" og "lange" tog. Korte tog er primært persontog, dog også korte godstog. Lange tog er godstog som har en definert maksimal lengde. Korte tog kan krysse med hverandre ved alle kryssingsstasjoner (benevnes videre x-stasjoner). Lange tog kan kun krysse med hverandre ved x-stasjoner som er tilpasset toglangden. Kryssing mellom korte og lange tog kan i prinsippet skje ved alle x-stasjoner siden korte tog kan kjøres i avvik. Dette er normal tidkrevende slik at lange tog bør gå i avvik. Dette krever at kryssing mellom lange og korte tog bør skje ved lange stasjoner. Dette er normalt en forutsetning for ruteplanleggingen.

Kapasitetsberegningene som er gjennomført for prosjektet beregner kapasitet kun for en mengde tog med en tilhørende lengde. For en strekning beregnes dermed strekningskapasitet for samtlige tog, alle er "korte", og strekningskapasitet kun for lange tog. Denne vil ofte bli svært mye lavere enn strekningens eller delstrekningens generelle kapasitet da det vil være lengre mellom kryssingsmulighetene for lange tog.

Da det normal vil være en blanding av korte og lange tog på en strekning vil strekningens praktiske kapasitet ligge et sted mellom disse verdiene for hhv kapasitet lange tog og korte tog. En oversikt over andel kryssinger mellom korte/korte, korte/lange og lange/lange, får man et bilde av hvor denne (praktisk kapasitet) vil ligge.

Tabell 6-8 Togtyper på strekningen Lillehammer -Støren

Strekning	Lillehammer - Dombås	Dombås - Støren
Korte tog	16	8
Lange tog	26	26
Kryssing kort / kort	15 %	5 %
Kryssing lang / kort	50 %	35 %
Kryssing lang / lang	35 %	60 %

For strekningen Lillehammer – Dombås utgjør kryssing mellom korte tog 15 % hvilket gir grunnlag for å løfte kapasitetsgrensen anslagsvis 10 – 15 %. For strekningen Dombås – Støren utgjør kryssingene mellom kun korte tog kun 5 % og vil bli sett bort i fra i videre beskrivelse.

## Antall tog

På strekningene legges det både for 2022 og 2050 til grunn kun vekst i den intermodale transporten. Det forutsettes ingen endringer i den øvrige godstogstrafikken eller i persontogtrafikken. For strekningen Støren – Trondheim benyttes planlagt trafikk R15.

Strekningskapasiteten Lillehammer – Dombås ligger på i størrelsesorden 60 tog per døgn eller tre tog per time for tog med lengder inntil 500 meter, etterhengt vekt inntil 1100 tonn. Kapasiteten er tilnærmet konstant for hele strekningen. Togmengden i et virkedøgn for 2012 lå på 30 tog og antas for 2022 å ligge på 36 - 38 tog. Gitt denne togmengde og -fordeling vurderes kapasitetssituasjonen til å være tilfredsstillende uten at det gjennomføres tiltak på strekningen. Godsprognosen ligger grunn for følgende antall tog, variabel togstørrelse:

Mange strekninger sør for Lillehammer vil være flaskehals for videre godsutvikling nordover inntil planlagte tiltak er på plass. Dette illustrerer en kompleks situasjon der man på kort sikt må etablere økt kapasitet på Hovedbanen. Beregninger og vurderinger gjelder for 2022 da det også forutsettes ferdig dobbeltspor Eidsvoll – Hamar – Lillehammer til 2030.

Tabell 6-9 Antall tog basert på prognose og togstørrelse for strekningen Dombås - Støren

Scenario	Andre tog	Kombi-tog 1100 tonn 500 m	Sum tog	Kombi-tog 1400 tonn 600 m	Sum tog	Kombi-tog 1600 tonn 700 m	Sum tog
Produksjon 2008	8	18	26				
Produksjon 2012	8	14	22				
Produksjon 2015	8	12	20				
2022-2050 Referanse	8	22	30	16	24	14	22
2022 Sjøberg	8	20	28	16	24	14	22
2022 Torgård	8	22	30	18	26	16	24
2050 Sjøberg/Torgård	8	26	34	22	30	18	26

Neste tabell illustrerer en kapasitetsutvikling i forhold til økende tog lengder. Resultatene fra tabellen gir kommenteresm i det følgende.

Tabell 6-10 Kapasitetsutvikling Lillehammer-Støren med alternative togstørrelser og antall tog

Km	X-spor	X-stasjoner og lengde	Tog lengde 500 meter				Tog lengde 600 meter				Tog lengde 700 meter			
			Tog/d		Kap/d		Tiltak		Tiltak		Tiltak		Tiltak	
		strekningsavsnitt	2022	2014	2022	2022	2014			2022	2022	2014		2022
184	605	Lillehammer	Hove	38	87	87	34	87		87	32	24		39
188	665	Hove	Fåberg	38	90	90	34	90		90	32	24		39
192	652	Fåberg	Øyer	38	56	56	34	35		35	32	24	700	35
203	572	Øyer	Tretten	38	56	56	34	35		35	32	24		35
214	860	Tretten	Losna	38	59	59	34	42		42	32	42		42
224	579	Losna	Fåvang	38	69	69	34	42		42	32	42		42
232	880	Fåvang	Ringebru	38	58	58	34	39		39	32	13		31
242	550	Ringebru	Hundorp	38	62	62	34	39		39	32	13		31
252	690	Hundorp	Fron	38	74	74	34	74		74	32	13		31
259	640	Fron	Vinstra	38	71	71	34	71		71	32	13	700	31
267	604	Vinstra	Kvam	38	60	60	34	39		39	32	13		31
277	519	Kvam	Sjoa	38	62	62	34	39		39	32	13		31
286	620	Sjoa	Otta	38	56	56	34	36		36	32	13	700	37
297	567	Otta	Sel	38	59	59	34	36		36	32	13		37
208	740	Sel	Brennhaug	38	49	49	34	14		35	32	14		35
322	565	Brennhaug	Dovre	38	65	65	34	14		35	32	14		35
331	568	Dovre	Dombås	38	52	52	34	14	600	37	32	14	700	37
343	542	Dombås	Gardsenden	30	42	42	26	14		37	24	14		37
352		Gardsenden	Fokstua	30	42	42	26	14	600	45	24	14	700	45
362	527	Fokstua	Vålåsøy	30	70	70	26	14		45	24	14		45
373	710	Vålåsøy	Hjerkin	30	64	64	26	26		26	24	26		26
382	549	Hjerkin	Kongsvoll	30	34	34	26	26		26	24	26		26
393	322	Kongsvoll	Drivstua	30	34	34	26	26		26	24	26		26
407	710	Drivstua	Oppdal	30	38	38	26	27		27	24	27		27
429	540	Oppdal	Fagerhaug	30	59	59	26	27		27	24	27		27
441	702	Fagerhaug	Ulsberg	30	33	33	26	25		25	24	25		25
455	298	Ulsberg	Berkåk	30	33	33	26	25		25	24	25		25
466	569	Berkåk	Garli	30	59	59	26	25		25	24	25		25
477	780	Garli	Soknedal	30	67	67	26	34		34	24	34		34
489	504	Soknedal	Støren	30	49	49	26	34		34	24	34		34
501	822	Støren												

## Toglengde 500 m / 1100 tonn

Strekningsskapasiteten Dombås – Støren ligger i underkant av 40 tog per døgn eller to tog per time for tog med lengder inntil 500 meter. Dette gjelder to delstrekninger, Dombås – Fokstua på 19 km og Drivstua – Oppdal på 22 km. Kapasiteten for strekningen for øvrig ligger på 55-60 tog per døgn eller tre tog per time. Togmengden i et virkedøgn vil for 2022 med en togstørrelse på 1100 tonn antas å ligge på inntil 30 tog.

Gitt denne togmengden vurderes kapasitetssituasjonen til å være tilfredsstillende for strekningen. Også for 2050 med et togantall på 34 tog per døgn vil kapasiteten være tilfredsstillende.

## Toglengde 600 m / 1400 tonn

Økes toglengden til 600 m (1400 tonn) reduseres kapasiteten til ca. 35 tog per døgn frem til Sel x-stasjon. Halvparten lange og halvparten korte gir en kapasitet på ca. 40 tog per døgn. Dette vil være tilstrekkelig kapasitet også i et 2050 perspektiv. For strekningen Sel–Dombås (- Vålåsjø) er kapasitet kun 14 tog hvilket krever tiltak. Foreslått tiltak for strekningen frem til Dombås er forlengelse av *Dovre kryssingsstasjon*.

På strekningen Dombås – Vålåsjø krever en togstørrelsen til 1400 tonn og økt lengde til 600 meter tiltak. Dagens kapasitet ligger på 14 tog/døgn. Det foreslås å etablere en *ny kryssingsstasjon ved Gardsenden bp*.

## Toglengde 700 m / 1600 tonn

Økes togstørrelsen til 1600 tonn og 700 meter faller kapasiteten dramatisk på så å si hele strekningen. I tillegg til tiltak på Dovre stasjon må tre av dagens kryssingsstasjoner som er mindre enn 700 meter forlenges til å kunne krysse to lange tog. Det foreslås stasjonene *Fåberg, Fron /Vinstra, og Sjoa*. Hvis det vurderes at Hundorp med sine 690 meter er lang nok, bør Vinstra stasjon forlenges fremfor Fron stasjon.

Nord for Dombås ligger strekningsskapasiteten på i størrelsesorden 26 tog per døgn. Dette tilsvarer den estimerte togtrafikken på 26 tog. Så tiltak vil ikke være nødvendig. For 2050 og økt trafikk til 30 tog per døgn må det gjennomføres ytterligere tiltak. Hvis *Gardsenden etableres som kryssingsstasjon* for 700 meter tog, være tilstrekkelig transportkapasitet Dombås – Støren.

## Oppsummering

For strekningen Lillehammer – Støren konkluderes det med og foreslås følgende tiltak:

- For toglengder inntil 500 meter (som forutsatt i prognoseberegninger):
  - er det tilfredsstillende kapasitet på Dovrebanen med dagens kryssingsstasjoner
- For toglengder inntil 600 meter (beregnet i KVVU'en):
  - Forlengelse av Dovre kryssingsstasjon
  - en ny kryssingsstasjon ved Gardsenden blokkpost.
- For å øke togstørrelsen til 1600 tonn og 700 meter og for å etterkomme behov for transportkapasitet på strekningen Lillehammer – Støren, blir det nødvendig å forlenge i 4 eksisterende kryssingsstasjoner pluss å lage et nytt kryssingsspor, til sammen 5 tiltak.
  - Forlenge Dovre kryssingsstasjon (som for 600 m)
  - En ny kryssingsstasjon ved Gardsenden blokkpost (som for 600 m)
  - Forlenge 3 kryssingsstasjoner, det foreslås stasjonene Fåberg, Fron (eller Vinstra) og Sjoa

Prisen for kryssingsspor er økende som det meste av jernbanetiltak, i det siste er det operert med kostnader på mellom 100 og 200 mNOK og i noen særtilfeller over 300 mNOK, hvorav det siste gjelder komplisert terreng. Med et antatt snitt på 150 mNOK pr tiltak, vil 5 tiltak koste 750 mNOK. Inneværende NTP har en ramme til kryssingsspor for Dovrebanen i sin helhet på 600 mNOK fra 2018. Utfordringen er å prioritere inn det robuste tiltaket, for så å komme i gang med detaljplan og bygging av det neste kryssingssporet.

### 6.3.5 Kapasitet banestrekning Nordlandsbanen Trondheim-Bodø

Beregningene og vurderingene gjelder for både 2022 og 2050 da det forutsettes kun helt marginal økning i antall tog. Det forutsettes å bli kjørt ett ekstra godstogpar Trondheim – Bodø.

Nordlandsbanen krever følgende tiltak for å svare ut togantallet med godsprognosens vekst:

- Trondheim-Steinkjer:
  - For å få plass til mer enn 600 m tog foreslås det 2 nye kryssingsspor, på Røra og Langstein. For Langstein sin del så vil den ikke være nødvendig når Forbordsfjellet tunnel bygges.
  - Anbefales å gå i gang med planlegging og bygging av Røra kryssingsstasjon
- Steinkjer- Mo:
  - Tilfredsstillende situasjon uten spesielle tiltak knyttet til kryssingsstasjoner
  - Det har vært oppe og meldt inn behov for gjenåpning av Mosjøen godsterminal
  - I arbeidet med bred godsanalyse arbeides det med Skogn/Fiborgtangen havn og jernbaneterminal som framtidige omlastingspunkt
- Mo-Bodø:
  - Dimensjonerende delstrekning er Lønsdal – Rognan med en lengde 45 km. For tog lengder på inntil 500 meter (Mo – Fauske) identifiseres en kapasitet på kun 5-6 tog per døgn.
  - Å få Røklund i funksjon (som er bygget, men mangler signal) vil gi sterkt forbedret kapasitet på denne strekningen
  - Det bør også vurderes å forlenge Fauske stasjon da det her betjenes tog til og fra Mo som er lengre enn sporlengden til stasjonen.
  - Planlegging av Oterågå som forlenget kryssingsstasjon er på gang
  - Det foreligger en hovedplan for nytt Saltfjellet kryssingsspor ("Sukkertoppen")
  - Strekningskapasiteten Mo – Bodø ligger i underkant av 20 tog per døgn eller ett tog per time for tog med lengder inntil 300 meter.
  - Det er i tillegg planlagt eller behov for tiltak knyttet til Mosjøen (gjenåpne), Saltfjellet (har hovedplan) og Oterågå (plan satt i gang i 2014 ekstrebevilgning ifm arbeidsgiveravgift) som alle vil gi forbedret kapasitet og robusthet på Nordlandsbanen.
- I NTP for Nordlandsbanen er det satt av 200 mNOK til kryssingsspor nord for Steinkjer.
- Mellom Trondheim (Melhus) og Steinkjer ligger inne 600 mNOK til stasjoner og kryssingsspor.

## 6.4 Vegkapasitet

De store stamvegene (E6, E39 og Fv706 «Osloveien») som knytter sammen Orkanger og Trondheim samt adkomst til disse anses som det mest vesentlige vegnettet. Det er viktig med et robust lokalvegnett som kan ta unna all trafikk som skal til/fra terminal. Flyten bør være god, spesielt med tanke på den store tungtrafikkandelen i området. Det er derfor også vurdert om kapasiteten er tilstrekkelig også for framtiden.

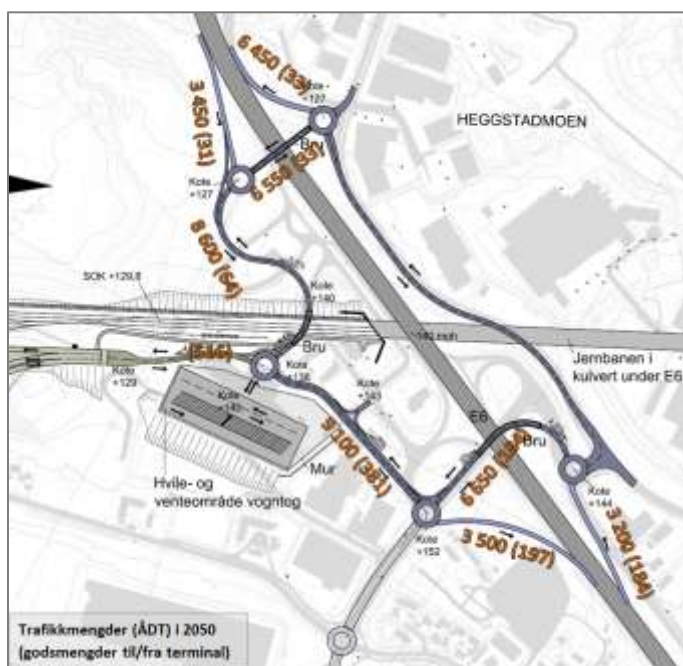
Kapasitet i vegnettet har derfor blitt vurdert hovedsakelig etter i år 2050, som blir dimensjonerende for vegnettet. Kapasitetsvurderingene baserer seg på grunnlagsdata mottatt fra Statens Vegvesen og Cowi/Sitma. Statens Vegvesen har kjørt Regional Transportmodell, og sendt over resultater for årene 2018 og 2050.

### 6.4.1 Alternativ Torgård

Et tellepunkt i Østre Rosten, nord for Tiller-ringen, gir en registrert ÅDT ca. 14 000 i 2011. Statens Vegvesens offisielle prognoser for det aktuelle området ble benyttet i framskrivningen. Av tabellen man at Østre Rosten får en stor økning i ÅDT, men på grunn av en oppgradering av E6 til 4-felts gjennom Torgård antas det at mye av denne trafikken for Østre Rosten heller velger E6 når denne står ferdig.

	Østre Rosten	Brøttemsvegen	Pårampe, E6 nordgående	Avrampe, E6 nordgående	Pårampe, E6 sørgående	Avrampe, E6 sørgående
2013	14 000	8 000	2 350	2 200	4 100	2 100
2022	<b>15 600</b>	<b>8 900</b>	<b>2 800</b>	<b>2 600</b>	<b>4 800</b>	<b>2 500</b>
2050	<b>20 800</b>	<b>11 900</b>	<b>3 300</b>	<b>3 400</b>	<b>6 400</b>	<b>3 000</b>

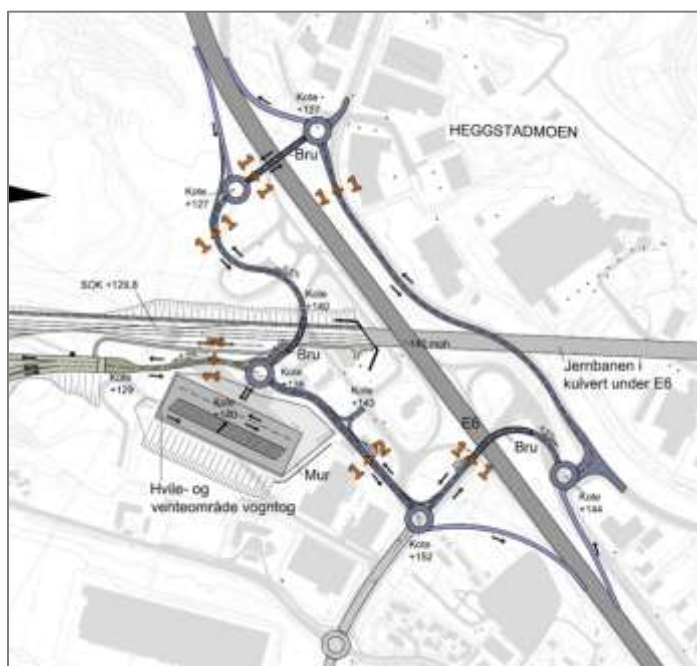
Figur 6-1: Tabell – Trafikktall for 2013 og prognoseårene 2022 og 2050



Tall for prognoseåret 2050 (dimensjonerende for vegnettet) er vist figuren med godsmengde i parentes. Det er vanskelig å si noe om ÅDT på veg mellom rampene, siden trafikkmengdene er beregnet i RTM (persontrafikk modell) basert på dagens vegnett.

Samlaster-/distribusjonstrafikk på Torgård knyttet til terminalen er beregnet av Sitma å være ca. 170 kjøretøy/døgn. Totalt til/fra terminal er det beregnet over 500 i 2022 og over 600 i 2050. Hvordan samlasterens trafikk fordeler seg ut på vegnettet i fremtiden avhenger av deres lokalisering. Bring og Postnord har uansett planer om å flytte til Torgård området på østside av Brøttemsvegen.

Figur 6-2: Trafikkprognoser for 2050 på rampene til/fra E6 og inn/ut fra terminal på Torgård (samlastertrafikk er ikke inkludert)



Basert på erfaringstall kan en 2-felts veg med plankryss tåle et trafikkvolum i størrelsen 10 000-15 000 kjt/døgn. Trafikkmengdene på lokalvegnettet nærmer seg 10 000 i 2050, derfor er det ikke behov for mer enn 2-feltsveger.

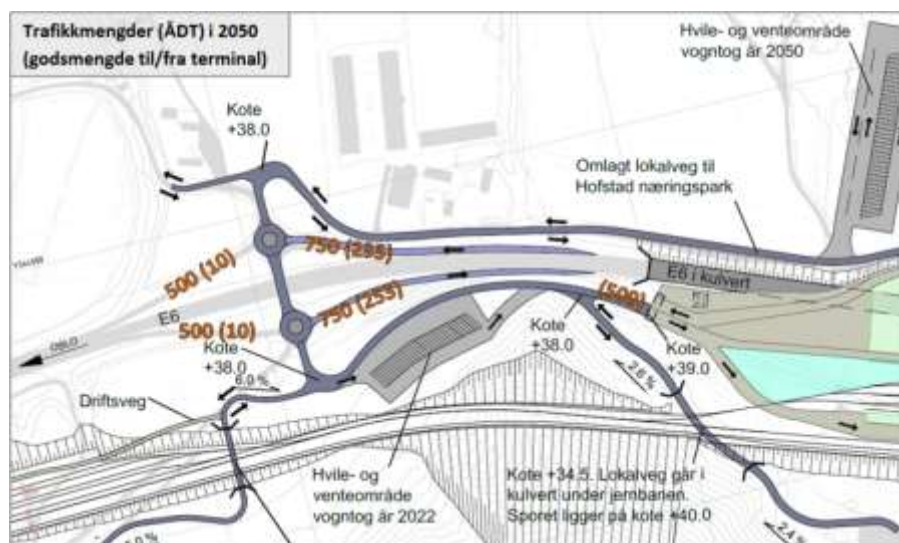
På lokalvegen parallelt med E6 på østsiden er det derimot hensiktsmessig med 1+2 på grunn av av- og påkjøringen til næringsområdet ved Sandmoflata. Dette vil bidra til bedre trafikkavvikling. Figur 6-3 viser anbefalt antall felt i lokalvegnettet på Torgård. For bedre trafikkavvikling i rundkjøringene anbefales filterfelt i de armene som fører inn til terminalen.

Figur 6-3: Trafikkprognoser for 2050 på rampene til/fra E6 og inn/ut fra terminal på Torgård



## 6.4.2 Alternativ Søberg

Følgende bilde viser foreslåtte kryssløsninger for Søberg:



Figur 6-4: Trafikkprognoser for 2050 på rampene til/fra E6 og inn/ut fra terminal på Søberg (samlastertrafikk er ikke inkludert)

Trafikktall for prognoseåret 2050 (dimensjonerende år) er vist i figur over med antall godsbiler i parentes. Det er mye mindre trafikk på lokalvegnettet på Søberg i forhold til på Torgård. Lokalvegen, fv. 740, har en registrert ÅDT på 630 kjt/døgn (2013). Det er derfor ikke behov for mer enn 2 kjørefelt (1+1) på vegnettet tilknyttet terminalen. Sum ÅDT på ny veg til terminalen er beregnet til ca. 500 godsbiler/døgn.

## 6.4.3 Oppsummering

En terminalplassering på Søberg utløser få tiltak knyttet til eksisterende lokalvegnettet på grunn av forholdsvis lav trafikkmengde. Torgård krever større tiltak for lokalvegnettet, med overgang til to halve kryss til fordel for ett helt, samt ett nytt lokalvegnettet tilknyttet godsterminalen. Anbefalt nytt lokalvegnettet er mer oversiktlig enn dagens på Torgård, samt at rundkjøringer, med filterfelt, vil gi en bedre trafikkavvikling enn dagens utforming av kryssene.

Både Bring og PostNord skal etablere seg på Torgård. I tillegg er Schenker allerede etablert på vestsiden av E6. Det vil bli mer trafikk på Torgård-området enn ved alternativ lokalisering på Søberg, men med tanke på transportarbeid er det gunstig med en plassering på Torgård siden det vil være en del trafikk mellom terminalen og de nevnte bedriftene.

Det ble utarbeidet flere alternativer til lokalvegnettet på Torgård, og ett alternativ utpekte seg som det beste. Det består av to halve kryss med ett nytt lokalnett som binder de to kryssene og godsterminalen sammen. Dersom det legges opp til en egen veg til samlasterer anbefales det at denne bygges samtidig som anbefalt nytt vegsystem på Torgård for å hindre ytterligere belastning av rundkjøringen Brøttemsvegen x Østre Rosten. I fremtiden er det vanskelig å si hvor samlasterenes lokalisering er, noe som gjør trafikkprognosene usikre. Samlaster-/distribusjonstrafikken er allikevel relativt lav sammenlignet med trafikkmengdene i vegnettet, noe som tyder på at samlasterenes lokalisering ikke har så stor betydning for den generelle vegkapasiteten.

Kapasitetsmessig er begge alternativene gode alternativer, med forbehold om ett oppgradert vegnett og rette trafikktall fra Statens Vegvesen. Det er flere usikre faktorer ved bruk av RTM-modellen som kan gi utslag på trafikktallene, spesielt da den ikke er spesielt god på næringstransport. Grunnlaget i RTM er i utgangspunktet befolkning og dens vekst.

## 6.5 Havnekapasitet

Havnekapasiteten med den situasjonen som er beskrevet for 0-alternativet vil gjelde også for en framtidig situasjon med nye godsterminaler.

Trondheim Havn planlegger en større utvidelse av Trondheim Havn Orkanger, Grønøra vest, som skal bli ny regionhavn/containerhavn i Trondheimsregionen. Ny havn vil gi en betydelig økt kapasitet allerede fra 2018.

Ny containerhavn på Grønøra vest planlegges med en kapasitet for 100 000 TEU. Det gir en god robusthet ift prognoser som er utarbeidet. Disse viser et behov på ca. 65 000 TEU i år 2050.



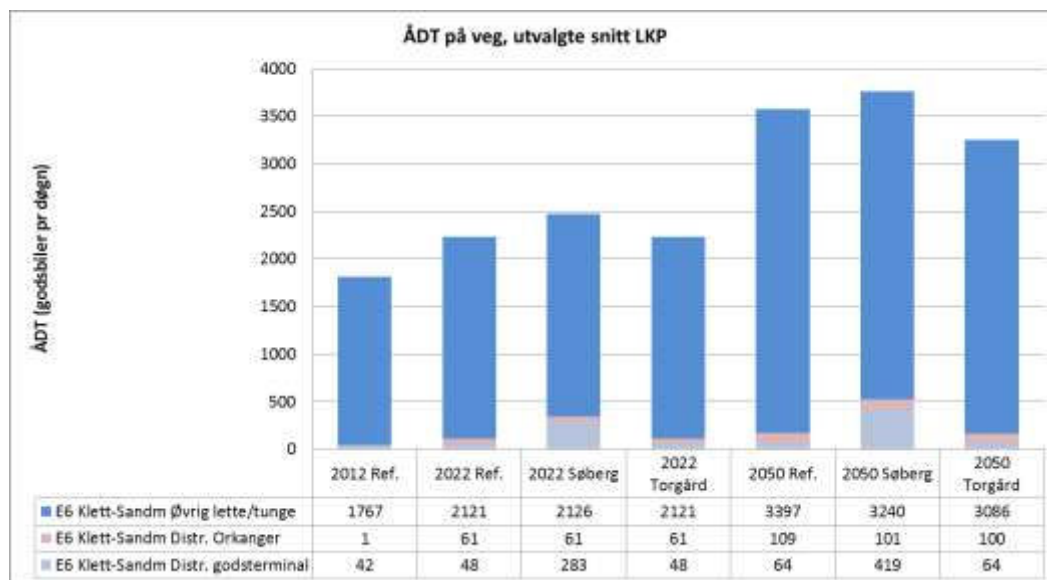
Figur 6-5 Illustrasjon av ny havn på Grønøra vest. Kilde: Trondheim Havn

Det er stilt spørsmål til hvorvidt valget om konsentrasjon av containertransport for sjø til Orkanger, vil genere mer trafikk på E39, samt hvorvidt ny jernbaneterminal vil genere stor og endret transportmønster i regionen.

Neste kapittel svarer ut dette, og illustrerer forholdet mellom distribusjon knyttet til Orkanger og ny godsterminal i forhold til øvrig godstrafikk på utvalgte vegsnitt. Vedlegg til godsstrømanalysen /1/ har i tillegg konkrete tall for distribusjon inn og ut av havna på Orkanger.

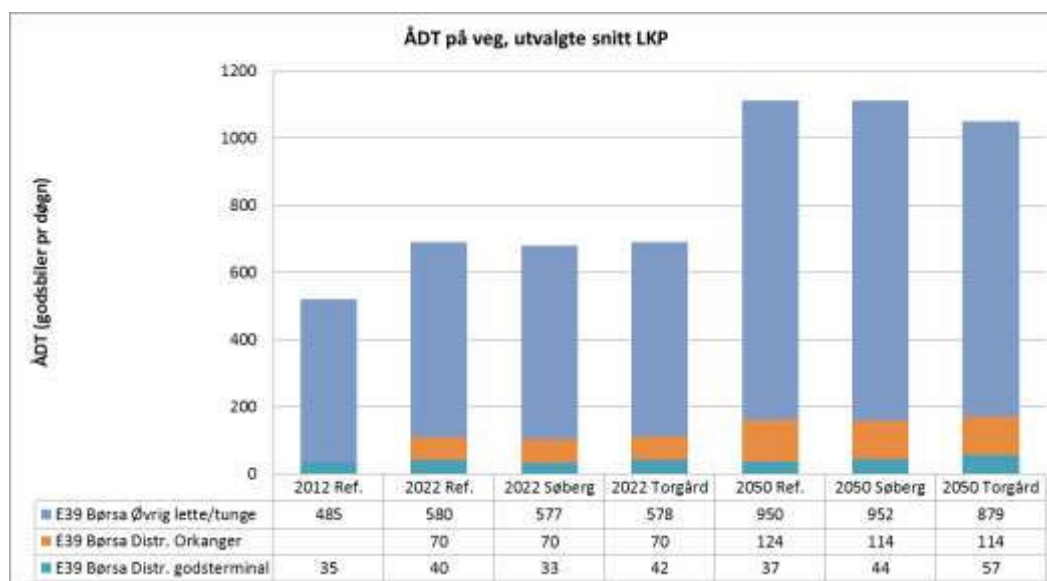
## 6.6 Veg-distribusjon knyttet til godsterminalene

Hvordan er forholdet mellom distribusjonstrafikk og øvrig godstrafikk i planområdet? Det er ut fra plott fra godsstrømanalysen tatt ut bilder som viser at distribusjon knyttet til terminalene er lokalt betinget. Snittet rett sør for Sandmoen eksponeres for 100 % av distribusjon mellom Orkanger og Trondheim, all søroverrettet distribusjon fra Brattøra og Torgård. Det store utslaget ser man for lokalisering Sjøberg som belaster E6 mellom Sjøberg og Torgård/Trondheim med tilnærmet all distribusjonstrafikk ca. 400-500 godsbiler/døgn.



Figur 6-6 Godstrafikk og distribusjon E6 Klett-Sandmoen

Det er også stilt spørsmål fra interessenter knyttet til Orkanger havn og den mulige utviklingen som vil skje på E39. Det generelle er at vegtransportene vil dobles fra i dag imot 2050. Hva har så terminal-lokaliseringene å si? Godstrømanalysen viser at distribusjonstransporten ut fra havna blir betydelig, men dette skjer allerede fra referansealternativet (for godsterminalen) og vil vokse med ca 80 % deretter fram til 2050. Av total trafikk (godsbiler) på E39 utgjør distribusjonen fra Orkanger havn ca 15 %. Gods til/fra ny godsterminal utgjør 5-10 %.



Figur 6-7 Godstrafikk og distribusjon på E39

## 6.7 Robusthet og sårbarhet

Det er gjort overordna vurderinger av robusthet, risiko og sårbarhet knyttet til tiltaket. For jernbanestrekningen totalt sett er det ikke gjort vurderinger i dette konkrete prosjektet, men det er gjort vurderinger i andre prosjekt, som er benyttet som kilder for å belyse aktuelle problemstillinger.

### 6.7.1 Terminal og nære omgivelser (ROS-analyse)

Det er i dette prosjektet utarbeidet en ROS-analyse med en ROS-matrisen for tiltakene i henhold til DSB's metodikk, rapport POU-00-Q-00011, sist datert 20.11.2014. Det er hendelser knyttet til grunnforhold/ras, tunneldriving, trafiksikkerhet for myke trafikanter og biologisk mangfold (vilttrekk) som havner i rød sone og som krever ekstra oppmerksomhet i videre planarbeid. Det er pekt på avbøtende tiltak for å forebygge og begrense skadeomfang. Arbeid med løsmasser, nær kvikkleiresoner og med tunneldriving vil alltid være forbundet med en viss fare.

Det er svært viktig at det utarbeides gode arbeidsbeskrivelser og prosedyrer for å sikre alle arbeidsoperasjoner og at disse er kjent for alle arbeidstakere og blir fulgt opp. For myke trafikanter må det vurderes nærmere behov for egne areal langs atkomstveger. For vilttrekk må det gjøres oppfølgende undersøkelser/grundigere vurderinger om det finnes avbøtende tiltak. Når foreslåtte tiltak følges opp vurderes hendelsene å være innenfor et akseptabelt risiko- og sårbarhetsnivå.

ROS-analysen viser at det er noen ulikheter mellom alternativene, men ingen skiller seg ut særskilt. Det er vurdert at når påpekte tiltak blir fulgt opp i videre planarbeid, vil det totale risikobildet være akseptabelt for begge alternativ, og tiltaket kan gjennomføres. Konsekvenser og eventuelle avbøtende tiltak for vilttrekk ved både Torgård og Sjøberg må vurderes nærmere i videre planlegging på neste plannivå. Ved videre planlegging av det valgte alternativet må det gjennomføres en ny ROS-analyse på bakgrunn av mer detaljerte beskrivelse/tegninger av det aktuelle tiltaket.

### 6.7.2 Robusthet banestrekningen

TØIs rapport 1324/2014 Sårbarhet og beredskap i godstransporten fra november 2014 beskriver jernbanens sårbarhet og konsekvenser for markedsandeler slik:

Jernbanen er særlig sårbar overfor uforutsette hendelser, da det i liten grad finnes alternative omkjøringsveger og omlastingsmuligheter i dagens infrastruktur. Hendelser i jernbanenettet medfører store forsinkelser og økte kostnader for transportkjøper, noe som gjør at risikoaverse vareeiere foretrekker lastebil. Dette har igjen ført til at samlasterne de senere år har redusert bruken av jernbane, til tross for at myndighetene har mål om økt jernbanetransport. PostNord underbygger dette ved å fortelle om en omkring 25 prosentpoengs reduksjon i bruken av jernbane som transportmiddel på strekningene Oslo – Bergen og Oslo – Trondheim/Nord-Norge.

En forklaring på hvorfor jernbane taper markedsandeler versus lastebiltransport er at jernbanen har stått overfor noen større utfordringer i senere år bl a som følge av mer ekstremvær, store snøfall, jordras og flom. Dette har ført til lengre driftsavbrudd for jernbanen samtidig som transportkjøpers krav til transportkvalitet og pålitelighet øker. Resultatet er at gods overføres til lastebil ved driftsstans på jernbane, og deler av dette godset har vist seg vanskelig å få tilbakeført til jernbanetransport selv i perioder med pålitelig transporttid. Behovet for mer robuste jernbanetransporter har derfor en konkurransemessig forankring, i tillegg til framkommelighetsspørsmålet alene.

### 6.7.3 Bruk av Rørosbanen når Dovrebanen stenges

Den 13. mars 2012 gikk det et stort jordras på Dovrebanen ved Soknedal (65 km sør for Trondheim). Banen var stengt i 8 uker, den lengste stengningen i Dovrebanens historie. Banen ble gjenåpnet den 9. mai 2012. En evaluering av dette er gjort i /18/.

Jernbanen i Norge er ikke bortskjemt med mange alternative traser å fremføre trafikken på når uhellet er ute. På korridoren Oslo – Trondheim er det et slikt alternativ.

Det ble i perioden kjørt opp mot 5 av 8 godstog Alnabru – Trondheim av selskapene CL og CN. Det var altså 3-4 togpar som ikke gikk.

Direkte kostnader knyttet til raset ble beregnet til størrelsesorden 110 mNOK. Dette inkluderer reparasjonskostnadene og togselskapenes direkte tap. Etterarbeidet medfører at kostnad er økt ytterligere.

4-5 flere godstog økte kapasitetsutnyttelsen til over 100 % mellom Hamar og Røros. Persontog gikk ihht rute på Rørosbanen. Persontog gikk som normalt på Dovrebanen, med buss for tog på strekningen Berkåk- Trondheim (85 km). Punktligheten falt til 50-70 % på begge banestrekninger. Selv om det er nok diesellok tilgjengelig, vil det ikke være mulig å framføre flere godstog over Rørosbanen enn det som ble kjørt, altså 4-5 godstog hver vei.

Det ble i stengeperioden 5000 ekstra godsbiler på veg. Med antatt transportavstand 540 km, er det beregnet ulykkes- og miljøkostnad på 1,5- 2 mNOK. Dette tilsvarer ca. 100 godsbiler ekstra pr døgn, i tillegg til de 600-700 godsbilene som daglig kjører Østerdalen.

På kort sikt (1-4 år) er det i hovedsak bare tid til å iverksette operative tiltak. Følgende er forslått i /18/:

- Ha ferdige ruteplaner for kjøring over Rørosbanen i en avvikssituasjon (aksjonskort)
- Vurdere om det er mulig å ha diesellok tilgjengelige for operatørene evt. kompensasjonsordning
- Gjennomføre kapasitetsanalyse

På mellomlang sikt (4-10 år) er kapasitetsutfordringene viktigst, og dette kan løses med følgende tiltak:

- Kryssingssportiltak på strekningen Rena – Røros
- Bygging av fjernstyring og 1-2 kryssingsspor (nye/forlengede) mellom Røros og Støren

På lang sikt (10+ år) er valget om man vil satse på både Dovrebanen og Rørosbanen for godstrafikk. Prognose på 12 godstogpar/døgn på Rørosbanen vil kreve mer omfattende tiltak som fjernstyring og elektrifisering.

Den er basert på anbefalingen over utførte kapasitetsanalyse /19/ i 2014 som ga følgende anbefaling:

- forlengelse av kryssingsporet på Os fra 404 meter til 600 meter
- nytt kryssingsspor på 750 meter ved km 316, tidligere Enget holdeplass (ca. 8 km sør for Alvdal)

Tiltakene gir økning av teoretisk kapasitet til 25,5 godstog/døgn på strekningen Hamar - Røros. Dette er en økning fra dagens 15,8 godstog/døgn. Bakgrunn for kun 600 m (og ikke 750 m) på Os skyldes uforholdsmessig dyrt med lengre pga. kompliserte forhold. Andre tiltak nord for Røros som fjernstyring bør avvente ERTMS.

Det å kunne rute om godstogene til Rørosbanen (og evt. via Solørbanen), enten det er ved tilsvarende ras/stengnings hendelser på Dovrebanen, eller planlagte stengninger pga. anlegget knyttet til nytt dobbeltspor langs Mjøsa, vurderes som svært viktig for framtidig mer robust godsframføring i korridoren.

Det er satt av 200 mNOK til kapasitetsøkende tiltak for gods og persontrafikk på Rørosbanen i handlingsprogram 2018-23. Planlegging og bygging av den første kryssingssporforlengelsen på mange år på Rørosbanen må iverksettes snarlig.





## 7 SAMFUNNSØKONOMISK ANALYSE

Samfunnsøkonomisk analyse består av vurdering av prissatte virkninger og ikke-prissatte virkninger. For prissatte virkninger er det benyttet metode utviklet av JBV (håndbok JD 205), mens for ikke-prissatte virkninger er det benyttet Statens vegvesens metode (V-712 (tidligere HB140)), som er den mest benyttede metoden for slike virkninger på større infrastrukturtiltak.

Ved vurdering av virkninger er det virkninger i driftsfasen som i hovedsak er vurdert, når terminalen står ferdig. Det er ikke/i liten grad vurdert konsekvenser som vil oppstå i anleggsfasen. Her vil det kunne være vesentlige virkninger ved begge alternativene, spesielt knyttet til masseforflytning (tunneldriving på Torgård og masseuttak i løsmasseskjæring på Sjøberg). Virkninger for anleggsfasen må utredes og vurderes nærmere i videre planlegging.

### 7.1 Kostnadsestimat og usikkerhetsanalyse

Kostnad er lagt i kapittel samfunnsøkonomi da den er viktig input til ikke-prissatte.

#### 7.1.1 Forutsetninger for analysen

Tiltaket er beskrevet i kapittel 4, i større grad i Tiltaksplanen /5/ og plantegninger /6/.

- Levetid: 75 år
- Kvalitet: Middels og etter Teknisk regelverk
- Enhetspriser er eks mva
- Prisnivå: 2014
- Planleggingsperiode: 2016 – 2018
- Gjennomføringsperiode: 2018 – 2022
- Nytt signalanlegg type Thales
- KL anlegg: System 20B med AT
- Hastighet: 130 km/t på hovedspor. 40 km/t på terminalen
- Full utbygging med en gang (ikke trinnsvis utbygging), mindre etapper vurderes
- Kombinasjon av kran og reachstacker på terminalene (kran eneste mulig i framtiden)
- Veger prosjekteres iht til Statens vegvesens håndbøker

Det er i henhold til «Håndbok for estimering av kostnader for investeringstiltak» STY-600466, gjennomført Top – Down vurderinger for å finne nøkkeltall og mengder på et overordnet nivå.

Løpemetrepriser er hentet fra Jernbaneverkets «Modell-byggekløsser for estimering». Prisene er justert iht til konsumprisindeksen i perioden 2011 – 2014 (2,1 % p.a.). Estimater er kvalitetssikret av erfarne medarbeidere Jernbaneverkets enhet Infrastruktur for spesialprosjekter nord.

Priser for veganlegg er hentet fra Statens vegvesens erfaringstall. Priser for kraner er hentet av konsulent WSP direkte fra leverandører i Sverige.

Forholdet til Orkanger havn – kostnad etter vedtak. Kapittel 3 og 4 har omtale av Orkanger havn. Det ligger inne grunninvesteringer for å øke havnekapasiteten. Tiltak havn er ikke med i denne nyttekostnadsanalysen.

Andre kostnader: Dovrebanen kapasitetsutvikling omtales i kapittel 6.3 og 9.

#### 7.1.2 Kostnad etter usikkerhetsanalyse

Kostnadene er utarbeidet etter tiltaksplanen for alle alternativ. Tiltaksplanen kapittel 4 beskriver tiltakene. Dagene 20-21. november 2014 ble det utført usikkerhetsanalyse-prosess. På dag 1 var det flere eksterne interessenter fra offentlig forvaltning knyttet til arealene rundt Torgård og Sjøberg. Dag 2 var forbeholdt interne fra Jernbaneverket i tillegg til byggeleder fra Statens vegvesen.

Det ble satt en hensiktsmessig kalkylestruktur for utredningen med følgende hovedpost-inndeling:

- Strekningskostnader
  - Alt av bane utenom selve terminalen
  - Her ligger for eksempel linjen gjennom og løsmassekulvert Søberg
  - For Torgård ligger det 4 spor kulvert under E6 ved Sandmoen
- Terminalkostnader (lastegate, ankomst/avgangsspor, bygninger inkl adkomst, grunn, kraner)
  - For Torgård ligger både lastegate- og A/A-spor i samme post da de ligger parallelt
  - For Søberg ligger det inne lokket over E6 for å få plass til depotareal og kjøreveier
- Veganlegg (kryss, nye samlevegger, konstruksjoner for eksempel bruer)
- Erverv (oppkjøp, oppgjør arealinngrep)
  - En av de postene som økte etter usikkerhetsanalyse pga flere næringseiendommer
- Samlaster (de fleste samlastere lokaliserer seg selv, satt av areal kostnad for 50 dekar)
  - De 2 største har allerede tatt sitt lokaliseringsvalg
- Usikkerhet: Avsetning basert på usikkerhetsanalysen.

Rammene vi anbefaler for prosjektet er i tråd med metodikken som brukes for store offentlige investeringsprosjekter, og er gitt som to verdier:

- En verdi for forventningsverdien (P50)
- En for øvre ramme (P85)

P50 er den verdien som prosjektet bør kunne gjennomføres etter. Øvre ramme P85 er det oppdragsgiver som bør ha mulighet til å finansiere og en verdi som ikke vil gjøre prosjektet til noe man angrep på i ettertid. Resultater fra analysen av kostnad og dens usikkerhet er vist i tabellen under:

Tabell 7-1 Kostnad etter usikkerhetsanalyse

Alternativ	1C Torgård		2A Søberg N		2B Søberg S	
	mNOK	%	mNOK	%	mNOK	%
Strekningskostnader	3 298	49 %	1 471	32 %	1 058	24 %
Terminalkostnader	1 707	26 %	2 286	49 %	2 352	54 %
Veganlegg	603	9 %	344	7 %	352	8 %
Erverv	749	11 %	262	6 %	212	5 %
Samlaster	109	2 %	110	2 %	111	3 %
Usikkerhet	228	3 %	174	4 %	242	6 %
<b>Forventet kostnad P50</b>	<b>6 694</b>	<b>100 %</b>	<b>4 647</b>	<b>100 %</b>	<b>4 327</b>	<b>100 %</b>
<b>Øvre ramme P85</b>	<b>7800</b>	<b>1,18</b>	<b>5650</b>	<b>1,22</b>	<b>5290</b>	<b>1,23</b>

Avstanden fra P50 til P85 benevnes som usikkerhetsavsetning og aktører med flere prosjekter i porteføljen setter normalt en del av denne utenfor prosjektets rekkevidde. Det vil også være en nøktern usikkerhetsavsetning i P50.

De enkelte kostnadselementene beskrives nærmere under alternativ-beskrivelsen kapittel 4. Eksternt vedlegg Tiltaksplan og Usikkerhetsanalyse inneholder komplett beskrivelse.

Torgård alternativet utmerker seg ved sentral beliggenhet i forhold til næringsliv og allerede etablerte godsaktører. På den negative siden er det lagt inn en kostbar tunnel og det er identifisert noe kvikkleire i nærheten av terminalområdet. Alternativet beslaglegger næringsbygg og eiendom som vil koste noe å erverve.

Søberg utmerker seg med å være kostnadseffektivt forutsatt at det er mulig å avhende løsmasseryggen for slik å spare kostnader for evt lengre transport av masse. På den negative siden vil Søberg nord (2A) ha nærføring til deler av et boligområde, blant annet pga. støy. Tilsvarende vil Søberg sør beslaglegge et større område dyrket mark. Dette alternativet vil ha 10-15 bedret massebalanse enn Søberg nord. I tillegg er det vesentlig usikkerhet knyttet til depot/kjøreareal på lokk over E6 for begge Søberg-alternativene.

I forhold til estimatet har kostnaden for strekning og terminal forblitt omtrent som estimat. De postene som har økt etter usikkerhetsanalysen er veganlegg og grunnerverv.

Det er særlig tre området alternativene skiller seg fra hverandre:

- Det er betydelig høyere strekningskostnader på Torgård enn på Sjøberg. Dette skyldes tilkoblingene i hver ende
- Terminalkostnadene er høyere for Sjøberg enn for Torgård-alternativene, som pga. for knappe areal som gir behov for å legge et lokk over E6 i 800-1000 m lengde
- På grunn av nærhet til næringseiendom, vil det også bli behov for en del erverv av disse som driver opp kostnadene for dette alternativet.

Det gjenstår følgende usikkerheter som knyttes til de tre alternativene som prosessledelsen mener ikke ble tilstrekkelig drøftet:

- Usikkerhet til valg av terminalløsning, herunder løftekonsept (kran, truck/reachstacker eller annen ny teknologi).
- Evt. mindre kostnadskrevende alternativ Sjøberg (ikke lokk over E6) vil kunne utløse ekstra behov for trafikale tiltak (nye kryss og samlevegger) på Torgård, fordi flere funksjoner i denne situasjonen bør flyttes Torgård
- Tunnelen ved Torgård vil kunne ses på som et fremtidig tiltak for å forsterke kapasiteten inn mot Trondheim, også som en realistisk linje for en framtidig høyhastighetslinje
- Torgård har noen skjulte kostnader knyttet til adkomst og kapasitet Heimdal stasjon. Dette siste er vurdert i ettertid med tanke på trinnvis utbygging, men det foreligger en viss usikkerhet i kostnad

Mulighetene for trinnvis utvikling, som bidrar til et mindre investeringsbehov i starten, anskueliggjøres i kap.9.

## 7.2 Prissatte virkninger

### 7.2.1 Metode og forutsetninger

Det er gjennomført en nyttekostnadsanalyse basert på resultatene fra godsmodellberegningene. Metoden følger Jernbaneverkets håndbok i samfunnsøkonomiske analyser JD 205 og regnearkmodellen Merklin. Analyseperioden er 2022 – 2061 med restverdier fram til 2096, kalkulasjonsrenten er 4 prosent første 40 år og deretter 3 prosent, og prisnivååret er 2013. Sammenlikningsåret, det året alle nåverdier er regnet til, er 2014.

Størrelser som tonn og tonnkilometer er hentet fra godsmodellresultatene, med omregning til kjøretøykilometer ved hjelp av forutsetninger om antall tonn pr kjøretøy. Enhetskostnader er i hovedsak hentet fra Merklin og supplert med kjørekostnader for tunge biler fra Statens vegvesen.

### 7.2.2 Resultater

Resultatene av nyttekostnadsanalysen oppsummeres i det følgende. Alle beløp er *endringer* fra referanse til utbyggingsalternativ. Positive beløp øker nytten, mens negative beløp er redusert nytte. De enkelte postene er kommentert nedenfor. Ved de to variantene av Sjøberg-alternativet er det kun investeringen som er forskjellig.

Nåverdien av investeringskostnadene er beregnet ved å ta utgangspunkt i kostnadsestimatene, omregnet fra 2014- til 2013-prisnivå og neddiskontere fra år 2021 til i dag. Tallene avviker derfor fra kostnadsestimatene som presenteres annetsteds i rapporten. En endring fra referansealternativet med ny terminal på Sjøberg eller Torgård, er at areal i dagens terminal på Brattøra frigjøres til andre formål. I KVVU'en ble verdien av dette anslått til 210 millioner kroner i 2010-prisnivå, noe som er antatt å tilsvare ca. 225 millioner kroner i 2013-priser.

Ny godsterminal for bane gir økt jernbanetrafikk, redusert vegtrafikk på hovedstrekninger men også mer distribusjonstrafikk. Nettoeffekten på slitasjekostnader på infrastrukturen og på avgiftsinngang til staten blir negativ. For det første genererer godstogene større slitasjekostnader enn det som bortfaller av vegtrafikk. For det andre blir reduksjonen i avgiftsinngang fra vegtrafikk større enn økningen i avgiftsinngang fra jernbane. På bane dieseltog er det null avgift mens det foreligger en avgift for diesel.

I sum er det Torgård-alternativet som har høyest kostnad for det offentlige. Det er investeringskostnaden som er årsaken til det. For de øvrige postene som inngår i virkninger for det offentlige er det lite som skiller alternativene. Til virkningene for det offentlige legges det en skattekostnad på 20 prosent.

På nyttesiden ser vi på nytten for godstransportaktører og for samfunnet for øvrig. Brukernytte er regnet som endring i transportkostnader inkludert distribusjon, samt terminalkostnader. I transportkostnadene inngår både tids- og distanseavhengige kostnader. I tråd med JD 205 antas det at kostnadene ved godstransport vil overføres til sluttbruker. For kjeden av aktører, alt fra togoperatører, samlastere og vareeiere, beregnes nytten for godstransporten derfor i sin helhet ved å se på endring i transportkostnader (inkludert distribusjon) og terminalkostnader. Beregning av operatørkostnader og -nytte, som ved persontrafikk, blir overflødig. Både Sjøberg- og Torgård-alternativet vil gi nytte i form av sparte transportkostnader, med størst nytte på Torgård.

Samlet har vi følgende prissatte konsekvenser for de to utbyggingsalternativene i analyseperioden:

	Sjøberg 2A	Sjøberg 2B	Torgård 1C
<b>DET OFFENTLIGE</b>			
Investering	-3 443	-3 205	-4 834
Verdi av frigjorte arealer dagens terminal	225	225	225
Sum infrastrukturelisitasje	-121	-121	-123
Sum avgiftsinngang	-242	-242	-297
<b>SUM DET OFFENTLIGE</b>	<b>-3 581</b>	<b>-3 343</b>	<b>-5 029</b>
<b>SKATTEKOSTNAD</b>	<b>-716</b>	<b>-669</b>	<b>-1 006</b>
<b>SUM BRUKER- OG OPERATØRNYTTE</b>			
Sum brukernytte godstransport	833	833	1 293
Sum nytte for persontog	30	30	155
<b>SUM BRUKER- OG OPERATØRNYTTE</b>	<b>863</b>	<b>863</b>	<b>1 449</b>
<b>SUM EKSTERNE KOSTNADER</b>			
Sum ulykkeskostnad	235	235	298
Sum lokale utslipp	574	574	600
Sum CO2-kostnad	132	132	161
Sum støykostnad	-15	-15	-16
Miljøkostnad, skipstrafikk	6	6	6
Køkostnad distribusjon	221	221	227
<b>SUM EKSTERNE KOSTNADER</b>	<b>1 153</b>	<b>1 153</b>	<b>1 276</b>
<b>RESTVERDI</b>	<b>499</b>	<b>499</b>	<b>668</b>
<b>NETTONYTTE</b>	<b>-1 782</b>	<b>-1 496</b>	<b>-2 641</b>

Tabell 7-2: Prissatte konsekvenser. Nettonytte for perioden 2022-2096. Nåverdi. Tall i mill. 2013-kroner

For Torgård bygges det ny tunnel gjennom Vassfjellet gir kortere reisetid for fjerntog og regiontog. Det beregnes som følge av tiltaket en tidsbesparelse for persontog, for passasjerer og operatør. Besparelsen er størst i Torgård der det bygges en ny strekning som det antas at alle tog unntatt lokaltogene benytter.

Prissatte konsekvenser for samfunnet for øvrig er knyttet til trafiksikkerhet, miljø og sparte køkostnader. Effektene her er beregnet som endring i kjørte kilometer med tog og bil, multiplisert med tilhørende enhetskostnader. Det er tatt hensyn til at distribusjonskjøring til og fra jernbane øker når jernbanetransporten øker, men siden nedgangen i vegtransport som hoved-transportmåte er vesentlig større, blir det samlet sett en nedgang i vegtrafikk. Bortfallet av kjøretøykilometer på veg og økningen i togkilometer gir i sum en positiv

effekt både i Sjøberg- og Torgård-alternativet. Siden overføringen av gods fra veg til bane er størst i Torgård-alternativet, er det der kostnadsbesparelsene (dvs. nytten) ser ut til å bli størst.

Den eneste eksterne kostnaden som øker er støykostnadene. Det gjelder støy knyttet til trafikk på veg- og banestrekninger. Støy fra selve terminalen er behandlet under ikke-prissatte konsekvenser. Med køkostnader siktes det til tidstapet som hver ekstra bil påfører den øvrige trafikken.

I restverdien tas det hensyn til at en ny terminal vil fortsette å generere nytte og kostnader etter analyseperioden. Det er lagt til grunn at de nye terminalene har en levetid på 75 år. Det beregnes en restverdi for perioden 2062-2096. For å fastsette størrelsen på restverdien benyttes metoden med å ta utgangspunkt i netto nyttestrøm fra siste år i analyseperioden. Det er lagt inn en årlig vekst på 1 prosent i netto nytten fra 2061 til 2096, og nåverdien er funnet ved å neddiskontere de framtidige årlige beløpene til sammenlikningsår 2014.

Som det framgår vil både Sjøberg- og Torgård-alternativet gi positiv nytte for godstransportaktører og samfunnet for øvrig. Nytteten er størst ved Torgård. Nærhet til operatører/kunder gir bedre resultat for distribusjonstransport, logistikkostnader pr tonn reduseres mest for Torgård. I logistikkostnadene inngår både jernbanetransporten, omlasting i terminal og distribusjonskjøring.

Imidlertid er den prissatte nytten mindre enn kostnadene i begge alternativer, og mest ved Torgård på grunn av de høye investeringskostnadene. Begge alternativer framstår derfor med negativ netto nytte, det vil si at de er samfunnsøkonomisk ulønnsomme når vi betrakter de prissatte konsekvensene isolert sett.

### 7.2.3 Følsomhetsanalyser

For noen utvalgte forutsetninger er det utført følsomhetsanalyser for å se hvor stor effekt endring i forutsetningene har på resultatene av nyttekostnadsanalysen. Dette er en måte å analysere usikkerhet på når det gjelder de prissatte konsekvensene. Usikkerhet knyttet til investeringen behandles i andre kapitler.

Nyttekostnadsanalysen hviler i stor grad på resultatene av godsstrømanalysen. Godsmengder, hvordan de fordeler seg på transportmidler og hvilke trafikkmengder dette gir opphav til, er beheftet med usikkerhet. I hvilken grad resultatene av nyttekostnadsanalysen påvirkes av dette, kan belyses gjennom en eller flere følsomhetsanalyser. Det er utført følgende følsomhetsanalyser:

- A. Virkning av at behandling i eksisterende terminal kan bli dyrere per tonn enn den forutsatte gjennomsnittsverdien.
- B. Modulvogntog: Økt tillatt lengde på vogntog på norske veier
- C. Scenario med større godsvolum i ny terminal i 2050 enn i hovedberegning: 2,5 millioner tonn gods i Torgård-terminalen. Økningen i banetransport motsvares av en reduksjon i vegtransport.
- D. Strøkfordeling – grad av distribusjonskjøring i by versus spredtbygd strøk
- E. Ingen effektivitetsgevinst i ny godsterminal, dvs. samme terminalkostnad pr tonn i ny terminal som i referanse
- F. Trinnvis utbygging. Variant uten bygging av tunnel (trinn 1). Variant med først bygging av endeterminale uten tunnel (trinn 1), deretter tunnelutbygging og gjennomkjøringsterminal (trinn 2), og til slutt etablering av portalkraner (trinn 3).
- G. Lengre tog: 750 meter tog i ny terminal i 2050

Det er mange parametere i analysen, blant annet en rekke enhetskostnader som er gjennomsnittsverdier og som derfor ikke nødvendigvis er korrekte for det enkelte prosjekt. Det er ikke grunnlag for å si at noen av enhetskostnadene i dette prosjektet framstår som særskilt usikre. Ett sett av parametere er imidlertid valgt ut for følsomhetsanalyse, nemlig strøkfordeling. Lokale utslippskostnader, støykostnader og køkostnader henger sammen med hvor mange som blir berørt av trafikken. For distribusjonstrafikken har vi antatt en strøkfordeling for dagens terminallokalisering, og en annen for utbyggingsalternativene. Strøkfordelingen bidrar derfor til endringen i utslipps-, støy- og køkostnader ved distribusjonstrafikken. Strøkfordelingen for hoved-etappen i transportkjeden er antatt lik for alle alternativer, men er uansett av betydning for de eksterne kostnadene.

I tabell under sammenstilles resultatene fra følsomhetsanalysene med høyere omlastingskostnad på Brattøra, modulvogntog, strøkfordeling og mer gods på bane. Forutsetningene i scenarioet med høyere omlastingskostnad på Brattøra er nok ikke realistiske, så vi vil ikke vektlegge den store positive nytten i denne



følsomhetsanalysen. Beregningen hvor det ikke forutsettes effektivitetsgevinst i ny terminal gir lavere brukernytte og følgelig dårligere netto nytte. Av de øvrige scenarioene i Tabell 7-3 er det ingen som gir større endringer i netto nytte eller nyttekostnadsbrøken.

	Basis	A) Høyere omlast. kostnad Brattøra	B) Modul vogntog lengre biler	D1) Strøk fordeling Mindre i by	D2) Strøk fordeling mer i by	C) Mer gods på bane +50%	E) Uten effektiv omlast. gevinst
Investering	-4 834	-4 834	-4 834	-4 834	-4 834	-4 834	-4 834
Verdi frigjorte arealer dagens terminal	225	225	225	225	225	225	225
Sum infrastrukturelitasje	-123	-530	-111	-123	-123	-398	-123
Sum avgiftsinngang	-297	-101	-328	-297	-297	-688	-297
<b>SUM DET OFFENTLIGE</b>	<b>-5 029</b>	<b>-5 240</b>	<b>-5 048</b>	<b>-5 029</b>	<b>-5 029</b>	<b>-5 694</b>	<b>-5 029</b>
<b>SKATTEKOSTNAD</b>	<b>-1 006</b>	<b>-1 048</b>	<b>-1 010</b>	<b>-1 006</b>	<b>-1 006</b>	<b>-1 139</b>	<b>-1 006</b>
Sum brukernytte godstransport	1 293	7 002	1 288	1 293	1 293	1 104	633
Sum nytte for Persontog	155	155	155	155	155	155	155
<b>SUM BRUKER- OG OPERATØR</b>	<b>1 449</b>	<b>7 158</b>	<b>1 444</b>	<b>1 449</b>	<b>1 449</b>	<b>1 260</b>	<b>789</b>
Sum ulykkeskostnad	298	-453	349	298	298	654	298
Sum lokale utslipp	600	259	609	626	572	707	600
Sum CO2-kostnad	161	85	177	161	161	349	161
Sum støykostnad	-16	-79	-15	-15	-18	-90	-16
Miljøkostnad, skipstrafikk	6	68	6	6	6	6	6
Køkostnad distribusjon	227	111	227	238	216	223	227
<b>SUM EKSTERNE KOSTNADER</b>	<b>1 276</b>	<b>-10</b>	<b>1 354</b>	<b>1 314</b>	<b>1 233</b>	<b>1 849</b>	<b>1 276</b>
<b>RESTVERDI</b>	<b>668</b>	<b>2 046</b>	<b>682</b>	<b>686</b>	<b>649</b>	<b>279</b>	<b>447</b>
<b>NETTONYTTEN</b>	<b>- 2 641</b>	<b>2 906</b>	<b>-2 578</b>	<b>-2 585</b>	<b>-2 703</b>	<b>-3 445</b>	<b>-3 522</b>
<b>NETTONYTTEN PR BUDSJETTKRONE</b>	<b>-0,53</b>	<b>0,55</b>	<b>-0,51</b>	<b>-0,51</b>	<b>-0,54</b>	<b>-0,61</b>	<b>-0,70</b>

Tabell 7-3 Sammenstilling av resultater fra følsomhetsanalyser, første del

Forutsetningene i scenarioet med høyere omlastingskostnad på Brattøra er nok ikke realistiske. Poenget var egentlig å skille på omlastingskostnad for dagens Brattøra og ny terminal. Det rette vil være å redusere omlastingskostnad med 10-25 % for ny terminal og beregne nytten av dette. Dette er gjort, med en vurdering av 13-19 % mer effektivitet i ny terminal. Det er imidlertid ikke beregnet godsstrøm for dette, da antas det et ytterligere vekstpotensial og påfølgende økt nytte av en slik justering.

I tabell 7-4 sammenstilles resultatene fra følsomhetsanalysene med utbygging av kun trinn 1, trinnvis utbygging av 1+2+3 og 750 meter tog. Netto nytte pr budsjettkrone (NN/K) er ikke vist for de scenarioene som har negativ netto nytte her, da det ikke gir mening å sammenlikne NN/K når netto nytten er negativ og investeringskostnadene varierer.

	Basis	Trinn 1	Trinn 1+2+3	Lengre 750 m tog
Investering	-4 834	-3 347	-4 887	-5 292
Verdi frigjorte arealer dagens terminal	225	225	225	225
Sum infrastrukturelisitasje	-123	-123	-123	427
Sum avgiftsinngang	-297	-297	-297	-714
<b>SUM DET OFFENTLIGE</b>	<b>-5 029</b>	<b>-3 542</b>	<b>-5 082</b>	<b>-5 355</b>
<b>SKATTEKOSTNAD</b>	<b>-1 006</b>	<b>-708</b>	<b>-1 016</b>	<b>-1 071</b>
Sum brukernytte godstransport	1 293	1 079	1 192	3 593
Sum nytte for Persontog	155	-	130	155
<b>SUM BRUKER- OG OPERATØR</b>	<b>1 449</b>	<b>1 079</b>	<b>1 322</b>	<b>3 749</b>
Sum ulykkeskostnad	298	298	298	1 209
Sum lokale utslipp	600	600	600	687
Sum CO2-kostnad	161	161	161	418
Sum støykostnad	-16	-16	-16	69
Miljøkostnad, skipstrafikk	6	6	6	41
Køkostnad distribusjon	227	227	227	225
<b>SUM EKSTERNE KOSTNADER</b>	<b>1 276</b>	<b>1 276</b>	<b>1 276</b>	<b>2 649</b>
<b>RESTVERDI</b>	<b>668</b>	<b>555</b>	<b>668</b>	<b>2 880</b>
<b>NETTONYTT</b>	<b>-2 641</b>	<b>-1 341</b>	<b>-2 832</b>	<b>2 852</b>
<b>NETTONYTT PR BUDSJETTKRONE</b>				<b>0,53</b>

Tabell 7-4 Sammenstilling av resultater fra følsomhetsanalyser, annen del

De fleste scenarioene i Tabell 7-4 har negativ nettonytte, med trinn 1 bedre enn basis og trinn 1+2+3 noe dårligere. Med åpning for 750 meters tog framstår terminalen på Torgård som lønnsom.

Størst positiv effekt har altså fremføring av 750 meters tog. Dette er et scenario som ville kreve flere investeringer på Dovrebanen (noen forlengelser og nye), og ikke minst utvikling av Alnabru.

Uansett behov andre steder, er det lagt vekt på å sikre nok areal i lengde for alternativene. Hvilke satsning det må bli i framtiden er noe som bør vurderes i en nasjonal godsstrategi.

Av de øvrige scenarioene er det ingen som gir meget store endringer i nettonytte eller nyttekostnads-brøken.

## 7.3 Ikke-prissatte virkninger

### 7.3.1 Metode og forutsetninger

Det er gjort vurderinger av ikke-prissatte virkninger /9/ for alternativ 1A og 1C på Torgård og alternativ 2A og 2B på Sjøberg. Tema som landskapsbilde, nærmiljø og friluftsliv, naturmiljø, kulturmiljø og naturressurser er vurdert. I tillegg er det gjort støyberegninger og utarbeidet støysonekart. Andre virkninger/samfunnsutvikling er også vurdert på et overordnet nivå, med tema som byutvikling, regional utvikling, næringsutvikling og sysselsetting, og overordnede planer.

Alternativ 1A er ikke tegnet ut og vurdert med samme detaljeringsgrad som de andre alternativene. Det er ikke kostnadsberegnet og har derfor større usikkerhet og mangler full dokumentasjon av tiltakets omfang. Alternativet er likevel utredet for ikke-prissatte for å få fram konsekvenser spesielt ift. naturressurser.

### 7.3.2 Landskapsbilde

Tema landskapsbilde/bybilde omhandler de visuelle kvalitetene i omgivelsene og hvordan disse endres som følge av et tiltak. Temaet tar for seg hvordan tiltaket tilpasses landskapet sett fra omgivelsene

Både planområdet på Torgård og på Sjøberg er påvirket av allerede store landskapsinngrep. Sjøberg-alternativet har likevel noe mer kulturlandskap innenfor det aktuelle planområdet. Landskapet både på Torgård og på Sjøberg har ut fra gitte kriterier i metoden liten eller liten til middels verdi.

Torgård-alternativet er plassert tett inntil et industriområde og legges i et eksisterende grustak. Grustaket er i dag allerede et stygt sår i landskapet. Området er lite synlig fra omgivelsene sammenlignet med Sjøberg-alternativene. Her vil man heller ikke miste store områder med kulturlandskap slik som på Sjøberg, der store deler av tiltaket er plassert i åpne, grønne landskapsrom. På Torgård alternativ 1A er deler av terminalen/ventespor lagt i tunnel, noe som gjør at tiltaket beslaglegger mindre landskap enn alternativ 1C og Sjøberg.



Figur 7-1 Illustrasjon viser eksempel på visualisering av terminalens inngrep i landskapet på Sjøberg.

Alternativ 1A på Torgård har minst negative virkninger for landskapsbildet. Alternativ 2B på Sjøberg vurderes å ha litt større negativ virkning enn alternativ 2A på Sjøberg.

Som avbøtende tiltak må det tilstrebes skjæringer og fyllinger som tilpasses best mulig dagens terreng og landskap, og sideterreng må arronderes så naturlig som mulig og revegeteres. Det bør også etableres grønne voller som skjerming av tiltaket med tanke på demping av både støv, støy og innsyn/eksponering. Det bør vurderes å flytte tunnelpåhugg på Sjøberg for Torgård-alternativene lenger sør mot eksisterende grustak for å få mindre oppdeling i eksisterende jordbruksareal. Virkninger av eventuelle støyskjermingstiltak er ikke vurdert i denne planfasen. Virkninger av slike tiltak må utredes i neste planfase.

### 7.3.3 Nærmiljø og friluftsliv

Influensområdene som er vurdert har lav til middels tetthet av boliger og få tilrettelagte områder for lek og aktivitet, noe som gir områdene begrenset verdi for nærmiljø ut i fra metoden som er benyttet.

Friluftsområdene benyttes i hovedsak av lokalbefolkning og har lav bruksintensitet sett i regional/nasjonal sammenheng. Dette gir områdene begrenset verdi ved begge lokaliseringer.

Boligområdene ved Torgård ligger 20-40 meter over terminalområdet og blir ikke direkte fysisk berørt av tiltaket i alternativ 1A. Tre boligeiendommer/gårdsanlegg blir direkte berørt av alternativ 1C. På grunn av støypromblematikk blir området på Torgård likevel til dels sterkt berørt. Der er det er vurdert for begge alternativ at ca. 10 boliger må innløses. Flere andre boliger må skjermes for å få akseptable støyforhold. Dette er en forholdsvis stor andel av den totale mengde boliger og reduksjonen vurderes å ha negativ virkning på nærmiljøet totalt sett. Boligområdet blir liggende mellom to tungt utbygde næringsområder, og området vurderes å få redusert attraktivitet og reduserte bruksmuligheter.

Bebyggelsen på Rødde ligger ca. 1 km fra terminalområdet og blir ikke direkte berørt, men beboere i området vil oppleve at støypromblematikk vil kunne gjøre området mindre attraktivt som boligområde.

Boligområdene ved Sjøberg langs Melhusvegen nær terminalområdet blir sterkt berørt av tiltaket. Det er vurdert at minst ca. 25 boliger må innløses av JBV for alternativ 2A og minst ca. 20 boliger må innløses for alternativ 2B på grunn av støypromblematikk og på grunn av terminalens arealbehov og arrondering (ca. 15 boliger blir liggende innenfor terminalområdet for begge alternativ). I tillegg må flere gårdsanlegg innløses, og for alternativ 2A, også 3-4 næringsbygg. Dette medfører at bruksmulighetene endres, boligområdene blir mindre attraktivt og nærmiljøet totalt sett blir sterkt berørt av en så stor reduksjon av boliger. Utforming av tiltaket gjort i denne planfasen viser at Melhusvegen må stenges og E6 må legges i kulvert under terminalen. Stenging av vegeen blir en barriere mellom lokalsamfunnene Sjøberg og Kvål. Sørgående trafikk på Melhusvegen, må først gå nordover til Melhus sentrum for så å kjøre inn på E6 mot sør der.

Totalt sett er det vurdert at alternativ på Torgård har minst negative virkninger for nærmiljø og friluftsliv, liten negativ virkning, mens alternativ på Sjøberg har middels negativ virkning. En mer detaljert vurdering av innløsning av boliger på grunn av støypromblematikk må gjøres i neste planfase, og omfanget kan være mindre.

Ved videre planlegging av terminal, uavhengig av alternativ, må virkninger av støy og mulig avbøtende tiltak vurderes nærmere og vurderes som alternativ til innløsning av boliger. På Sjøberg må skogbelter langs terminalområde i øst og vest opprettholdes og forsterkes for å dempe virkningene av terminalen.

#### 7.3.4 Naturmiljø

Begge Torgård-alternativene tar arealbeslag i Leinstrandkorridoren. Uten avbøtende tiltak er det en fare for at denne viktige trekkorridoren forringes kraftig, og i verste fall går ut av bruk. Hvor stor grad terminalen vil påvirke det villtrekket er imidlertid usikkert. Logistikknutepunktet gir bare små direkte arealinngrep i trekkområdet, og det er fortsatt store arealer tilgjengelig. Støy og forstyrrelser kan imidlertid påvirke villtets trekkaktivitet. Begge alternativene skaper en ny varig barriere som gjør det umulig å opprettholde dagens hjorte-vilttrekk over Brøttemsvegen. 1C har større inngrep i Leinstrandkorridoren, samt at tunnelpåhugget er lagt lengre sør noe som vanskeliggjør trekk her. På Sjøberg berøres ingen naturverdier av tunnelpåhugget. Alternativ 1A gis middels negativ konsekvens, mens alternativ 1C gis middels til stor negativ konsekvens.

For begge Sjøberg-alternativene er den vesentlige konsekvensen at logistikknutepunktet legges gjennom et viktig villtrekk. Tiltaket gir dermed økt barriere for hjortevilt. Andre naturverdier som Gaula og den gamle kroksjøen Hofstadkjela berøres ikke direkte, men den sistnevnte kan påvirkes negativ. Alternativ 2B går gjennom en geologisk verneverdig forekomst (meander). Dette er imidlertid ikke bedømt særlig vesentlig siden meanderen allerede er sterkt påvirket av utbygging. Begge Sjøbergalternativene gis den samme konsekvensen middels negativ, og 2A rangeres som det beste.

Det er noe krevende å stille Torgård- og Sjøberg-alternativene opp mot hverandre. Alle alternativer skaper varige og absolutte barrierer for vilt. Leinstrandkorridoren er den viktigste siden den er én av to som gir forbindelse mellom Byneshavløya og skogsområdene i øst. Selv om Torgård-alternativene ikke gir en absolutt barriere her, er dette likevel bedømt med en større negativ konsekvens enn Sjøberg-alternativene, til tross for at logistikknutepunktet skaper en absolutt barriere her. Det er foreslått flere konkrete og gode avbøtende tiltak på Torgård slik at viltkorridoren opprettholdes. Så fremt tiltakene gjennomføres vil Torgård-alternativene komme bedre ut enn Sjøberg-alternativene.

### 7.3.5 Kulturmiljø

Både på Torgård og Sjøberg/Skjerdingstad er det kulturmiljø med stor tidsdybde som vil bli påvirket av en ny terminal. En ny terminal på Torgård vil kunne berøre kulturmiljøet direkte, på grunn av terrenngrep som medfører at et eldre gårdsanlegg må fjernes og en hensynssone for kulturmiljø i kommuneplanens arealdel berøres. En ny terminal på Sjøberg/Skjerdingstad vil i større grad påvirke kulturmiljøet direkte. 2-3 gårdsbruk blir fysisk berørt av tiltaket og må trolig fjernes. På Skjerdingstad vil alternativ 2B redusere den historiske lesbarheten og sammenhengen mellom kulturmiljøet og omgivelsene ved at ankomst- og avgangssporene vil redusere de opprinnelige landbruksarealene omkring gårdene og danne en barriere mellom gårdene og utmarka øst for Skjerdingstad.

På grunn av støyprobatikk vil det kunne bli behov for å innløse/rive boliger både på Torgård og Sjøberg. Dersom eldre gårdsanlegg med antikvarisk verdi må fjernes vil dette ha negativ virkning på kulturmiljøet.

Ut i fra sammenstilling og rangering, vil alternative 1A på Torgård gi minst negative virkninger for kulturmiljø med liten negativ virkning, og alternativ 2B på Sjøberg gi størst negative virkninger, med liten til middels negativ virkning. Det er fysiske inngrep i kulturmiljø og fjerning av antikvarisk bebyggelse som medfører negativ virkning.

Før utbygging av terminalområdet kan starte vil det måtte gjennomføres arkeologiske forundersøkelser og eventuelt utgravinger. Det gjelder alle alternativene både på Torgård og Sjøberg.

### 7.3.6 Naturressurser

De viktigste naturressursverdiene på både Torgård og Sjøberg er fulldyrket jord og geologiske ressurser. Den geologiske ressursen med størst verdi er Vassfjellet, men det er også grusforekomster på begge steder.

Alle alternativer vil påvirke grusressurser, men den negative konsekvensen av det anslås å være begrenset. Torgårdalternativet tar også en grunnvannsressurs. Her må abonnentene sikres nytt vann. Den største usikkerheten er knyttet til Vassfjellet og framtidig pukktutvinning her. Torgård 1A tar minst dyrket jord, men gir begrensninger for uttak av steinressurs i Vassfjellet. En må derfor sette beslag av fulldyrket jord opp mot videre uttak av stein-/pukk i Vassfjellet. Torgård 1C gir ikke de samme begrensninger for Vassfjellet, men tar over dobbelt så mye fulldyret jord som 1A, med ca. 150 mot 70 dekar. Vurderingen av ulike ressurser opp mot hverandre er vanskelig, og begge alternativene er gitt stor negativ konsekvens. Ved rangeringen er imidlertid forholdet til dyrket jord som er en evigvarende ressurs vektlagt. Dette betyr at Torgård 1A bedømmes å være best av Torgårdalternativene. Sjøberg 2A tar omtrent like mye dyrket jord som Torgård 1C. Det tar imidlertid noe innmarksbeite og dyrkbar jord. Det gis samme konsekvens som 1C (stor negativ), men rangeres etter dette. Sjøberg 2B med sitt store beslag av fulldyrket jord på 200 dekar gis stor til meget stor negativ konsekvens, og er det dårligste alternativet for dette temaet.

Tabell 7-5: Arealbeslag for de ulike alternativene. Alle tall i dekar

Markslag	Torgård 1A	Torgård 1C	Sjøberg 2A	Sjøberg 2B
Fulldyrket lettbrukt jord	69	146	147	203
Innmarksbeite	-	-	17	30
Sum skog	169	233	248	258
Åpen fastmark	256	347	99	91
Bebygd/samferdsel	66	227	85	63
Myr/vann	13	25	-	-
<b>SUM</b>	<b>573</b>	<b>978</b>	<b>596</b>	<b>646</b>
Hvorav dyrkbar mark (ikke oppdyrket per i dag)	51	88	107	102

### 7.3.7 Støy

Det er utført beregninger av støy for 4 alternative plasseringer av ny godsterminal for Trondheim. To alternativ på Torgård i Trondheim kommune og to alternativer på Sjøberg i Melhus kommune. Det er beregnet med driftsprognose for år 2022 og for år 2050.

Det er gjort støymessig konservative valg av utstyr for beregningene, herunder dieseldrift for trucker og noe bruk av skiftemaskiner på diesel. Det er forutsatt støysvak håndtering av gods slik at impulslyder ikke oppstår. Støy fra havner og terminaler bør ikke overskride grense for gul sone. For støyfølsom bebyggelse som kommer innenfor gul støysone må skjerming/fasadeisolering vurderes, og for slik bebyggelse som kommer innenfor rød støysone må skjerming/fasadeisolering eller innløsning av bebyggelse vurderes.

På Torgård er de fleste boliger som blir berørt av støy over anbefalte grenseverdier fra terminalen allerede berørt av støy fra vegtrafikk og delvis fra virksomhet ved pukkverk i nærheten. Imidlertid medfører en utbygging av terminalen at flere boliger som i dag har stille side (utenfor støysone) mot sør og vest mister sin stille side og blir liggende i gul eller rød støysone. Det er mulig å støyskjerm de fleste boliger, men dette medfører svært høye og arealkrevende støyvoller / støyskjermer. Noen av boligene som ligger på kanten over terminalen bør vurderes for innløsning da beregninger viser at disse vil ligge i rød støysone. Dessuten vil eventuelle voller som bygges på kanten over terminalen kreve areal fra boligtomtene. For Rødde vil skjermingstiltak på kanten av terminalen mot sørvest gi god effekt. Boliger sørøst for terminalen, i Røddebakken ligger høyt i terrenget og vil ikke få god effekt av skjermingstiltak ved terminalen. Disse må vurderes for lokale skjermingstiltak og isolering av fasader.

På Sjøberg er mange boliger i dag berørt av støy fra jernbane eller vegtrafikk. Stort sett ligger disse i gul støysone. Med etablering av godsterminal viser beregninger at boligene som blir liggende inntil terminal og ventespør vil komme i rød støysone. Med en godsterminal på Sjøberg er det en del boliger i stor avstand fra terminal / venteområde som blir berørt av gul støysone som i dag ikke ligger i noen støysone fra veg- eller jernbanetrafikk. Det er spesielt støy på natt (støysonekart merket Ln) som gjør at boliger i stor avstand blir beliggende i gul støysone.

Tabell 7-6 Viser ca. antall boliger innenfor gul og rød sone ved de ulike alternativene.

Støynivå	Torgård 1C		Sjøberg 2A		Sjøberg 2B	
	Årstall / Antall boliger	Årstall / Antall boliger	Årstall / Antall boliger	Årstall / Antall boliger	Årstall / Antall boliger	Årstall / Antall boliger
	2022	2050	2022	2050	2022	2050
$L_{den} \geq 55$ dB	21	25	38	38	17	18
$L_{den} \geq 65$ dB	0	1	1	3	0	0
$L_n \geq 45$ dB	30	40	55	55	32	40
$L_n \geq 55$ dB	7	9	8	12	0	0

Det er mulig å dempe støyen fra terminalen på Sjøberg med en støyskjerm langs kanten av terminalen på vestsiden, men boliger sørvest for terminal er utfordrende å skjerme da terminalen ikke kan lukkes helt pga. inn/utkjøring. Dette medfører at de må vurderes for lokale skjermingstiltak og støyisolering av fasader. Eventuelle refleksjoner fra fjell gir en usikkerhet i hvor stor effekt skjermingstiltak ved terminalen faktisk gir.

Valg av maskiner og driften ved terminalene bestemmer endelig hvilke støyskjermingstiltak som er nødvendig å gjennomføre.

På Sjøberg forventes det at flere boliger blir berørt av støy i alternativ 2A enn i forhold til alternativ 2B.

Alternativ 1C på Torgård og alternativ 2B på Sjøberg er i utgangspunktet omtrent likeverdige når det kommer til negative konsekvenser for nærmiljøet med tanke på støy. På Sjøberg er det en usikkerhet i beregningene på grunn av mulige refleksjoner fra fjell. Ved etablering av en terminal på Sjøberg går godstrafikken og dermed støynivået på jernbane ned mellom Sjøberg og Brattøra, men man får en liten økning i støy fra veg på



strekningen. Ved en utbygging på Torgård forsvinner godstrafikken på dagens jernbanelinje mellom Sjøberg og Heimdal som vil gi en større senkning av støynivået på strekningen enn ved en terminal på Sjøberg.

Ved å redusere støvgenereringen ved terminalen og ventesporene vil behovet for støyvoller eller støyskjermer bli mindre. I eksemplet for skjerming som er gjort i denne utredningen, er det gjort grove beregninger av arealbehovet for de viste skjermingstiltakene. Det er lagt til grunn en gjennomsnittshøyde på ca. 6 meter på skjermingstiltak, med 3 meter høy voll (med skråningsutslag 1:2) med 3 meter høy skjerm oppå. Dette gir en brede på vollen på ca. 13 meter, og et totalt arealbehov på ca. 35 dekar på Torgård og 18 dekar på Sjøberg (18 dekar tilsvarer ca. 20-30 nye boligtomter).

I neste planfase må det i samarbeid med kommunene vurderes både innløsning av støyutsatte boliger og/eller skjermingstiltak. Skjermingstiltak vil ha konsekvenser for arealbruk, landskap og estetiske kvaliteter i de berørte områdene.

Alternativ 0 er støymessig å foretrekke i og med at ved dette alternativet forventes ingen nye boligområder å få vesentlig ny påvirkning av støy. Torgård 1C vurderes totalt som litt mindre negativt enn Sjøberg 2B. Sjøberg 2A er mest negativ av alle alternativene.

Ved utvikling av detaljerte planer for en ny terminal i neste planfase, må detaljerte driftsforhold og detaljerte planer for hvilket utstyr som skal brukes beskrives. Dette må inngå som underlag for nye støyberegninger og nøyaktige planer for støyskjermingstiltak. Det er flere grep som kan gjøres for å minske påvirkningen av omgivelsene i forhold til de konservative valg av utstyr som er beregnet med her. Generelt gjelder at det må velges beste tilgjengelige teknologi med krav om lave støyutslipp. Flest mulige maskiner bør være elektriske, spesielt bør skiftmaskiner på diesel og trucker på diesel unngås. Spor og terminalens dekke må vurderes nærmere med tanke på vibrasjonsdempning.

Valg av støysvake maskiner og prosesser vil også minimere behovet for bygging av støyvoller eller støyskjermer. Eventuelle voller vil kreve avsettelse av areal for dette formålet enten inne på terminal eller utenfor terminal for å kunne oppnå de høyder som forventes å bli nødvendig.

### **7.3.8 Luftforurensning**

Det er utført beregninger for å vurdere støv og luftforurensning – et miljøregnskap. Nyttekostnadsanalysen /8/ sitt kapittel 7.1 viser den.. Generelle ulemper knyttet til luftforurensning inngår i nytte-/kostnadsanalysen. Eventuelle konkrete utfordringer knyttet til dette temaet vil være omtrent det samme for begge lokaliseringene og ikke være beslutningsrelevant for valg av alternativ. Generelt kan det sies at det i tilknytning til begge lokaliseringene har vært drevet grusuttak i flere tiår som også medfører både trafikk og spredning av støv. Denne driften vil opphøre ved en etablering av godsterminal.

Det er beregnet at tiltaket vil medføre ca. 400-600 tunge kjøretøyer i døgnet. Bilatkomst til begge lokalitetene er lagt i god avstand fra etablerte boligområder (700-1000 meter). Det er sannsynlig at spredning av nitrogenoksid (NO<sub>x</sub>) kan være en større utfordring enn svevestøv (PM<sub>2,5</sub>/PM<sub>10</sub>).

Med hensyn til luftforurensning vil trolig støvflukt fra kjøretøyer i anleggsperioden være den største utfordringen. Denne type luftforurensning er svært vanskelig å beregne, da utslippskildene er variable og vanskelige å kvantifisere.

### **7.3.9 Lokale og regionale virkninger (samfunnsutvikling)**

Lokale og regionale virkninger, også omtalt som andre virkninger eller samfunnsutvikling er vurdert. Dette er virkninger av tiltaket som ikke fanges opp innenfor tema for prissatte og ikke-prissatte virkninger. Det er forhold knyttet til samfunnsutvikling som arbeidsmarked, næringsutvikling, endringer av bydeler og lokalsamfunn og betydning for arealbruk.

Under er samfunnsutvikling med lokale og regionale virkninger oppsummert. Her framkommer det at lokalisering på Torgård har betydelig flere positive virkninger enn Sjøberg, for dette temaet.

Tabell 7-7 Tabellen oppsummer de lokale og regionale virkningene med +’er og –’er.

	Torgård	Søberg
<b>Byutvikling</b>	+ Byutvikling på Brattøra - Samlingssted for transportører på Sandmoen må fjernes/endes/erstattes - Næringseiendommer/virksomhet på Heggstadmoen blir direkte berørt	+ Byutvikling på Brattøra - Stor ny virksomhet i et område preget av landbruk og spredt bolig- og næringsbebyggelse - Store fysiske inngrep i nærmiljø på Søberg
<b>Regional utvikling</b>	- Økt behov for persontransport, god kollektivdekning + Økt banekapasitet mellom Søberg og Heimdal, gir mulighet for hyppigere avganger for lokaltog + Redusert reisetid med regiontog med ny tunnel	- Økt behov for persontransport - Negativ effekt på utvikling av Tulluan i Klæbu
<b>Overordnede planer</b>	+ I tråd med prinsipper vist i IKAP - Bryter med KPA og byutviklingsstrategier om å stoppe byspredning sør for Torgård/Brøttemsvegen - Press på landbruksarealer	- Lokalisering ikke i tråd med ABC-prinsipper (rett virksomhet på rett sted) - Press på landbruksarealer
<b>Næringsutvikling</b>	+ Nærhet til store etablerte næringsområder + Nærhet til ubebygde/ledige næringsområder (fortettingsmuligheter) + Forutsigbarhet for allerede etablerte samlastere/transportbedrifter - Økt press på næringsarealer, økte tomtepriser - Ny banestrekning «spiser av» etablert næringsareal på Heggstadmoen	- Økt press på næringsarealer, økte tomtepriser
<b>Sysselsetting</b>	+ Flere arbeidsplasser, økt skatteinngang for kommunen	+ Flere arbeidsplasser, økt skatteinngang for kommunen

### 7.3.10 Sammenstilling ikke-prissatte konsekvenser

Alternativ Torgård 1A er vurdert å ha minst negative virkninger for ikke prissatte. Det tas forbehold om usikkerhet knyttet til at tiltaket ikke er like detaljert uttignet som de andre alternativene.

Tabell 7-8 Oppsummer virkninger for alle utredningstema og rangering av hvert alternativ.

Tema	Alt.0	Alt.1A	Alt.1C	Alt.2A	Alt. 2B
Landskapsbilde	0 1	- 2	-/- 3	-/- 4	-/- 5
Nærmiljø og friluftsliv	0 1	0/- 2	- 3	-- 5	-/- 4
Naturmiljø	0 1	-- 4	--/--- 5	-- 2	-- 3
Kulturmiljø	0 1	- 2	- 3	- 4	-/- 5
Naturressurser	0 1	--- 2	--- 3	--- 4	---/--- 5
Samlet vurdering	0	--	--/---	--/---	--/---
<b>Rangering</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

Alternativ 1C på Torgård, 2A og 2B på Søberg kommer forholdsvis likt ut med middels til stor konsekvens. Det er vurdert at 1C kommer litt bedre ut totalt sett, da det har litt mindre negative virkninger for nærmiljø og kulturmiljø, selv om det er litt verre for naturmiljø på grunn av barriere for et viktig vilttrekk. 2A kommer litt bedre ut enn 2B for kulturmiljø siden 2B påvirker kulturmiljø både på Søberg og Skjerdingsstad negativt, mens 2B er vurdert å være noe bedre enn 2A for nærmiljø, på grunn av at 2A medfører fjerning av flere boliger. Dette er vektet noe tyngre enn kulturmiljø, da fjerning av bebyggelse er vurdert fortrinnsvis i tema nærmiljø, men vil også ha konsekvenser for kulturmiljø. Alternativ 2A rangeres foran 2B, på grunn av at beslag av dyrkamark er så stort i 2B. Virkninger av støy fra terminalområdet er innarbeidet i konsekvens for nærmiljø og friluftsliv. I henhold til metodikken har 0-alternativet ingen konsekvenser. I dette prosjektet har alle alternativene negative virkninger for alle tema og det gjør at 0-alternativet kommer best ut.

## 8 MÅLEVALUERING OG ANBEFALING

Prosjektutløsende behov slik som det er formulert i Konseptvalgutredningen (januar 2012):

*Jernbanens godsterminal i Trondheim (Brattøra) er på kapasitetsgrensen og lite effektiv. Basert på forventet konsumvekst og dertil påfølgende økt transportbehov, er det innen 2020 nødvendig å:*

- etablere økt omlastingskapasitet i et nytt logistikknutepunkt for hele Midt-Norge
- øke effektiviteten i logistikknutepunktet og fremtidig tilkoblet infrastruktur

Samfunnsmålet er at:

- Prosjektet skal gi Midt-Norge et kapasitetssterkt, kostnadseffektivt, fleksibelt og intermodalt logistikknutepunkt for framtidens næringstransporter.

### 8.1 Målevaluering

I tabellen under er hovedmålene for prosjektet vist til høyre, videre rangering og argumenter.

Mål	Alternativ			Oppsummering
	1C	2A	2B	
<b>E1 Kapasitet</b>	1 God	2 Middels	2 Middels	<b>Oppsummering kapasitetsmål E1:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Arealbehov har vist seg å være mer enn 250 dekar. Nærmere 300 dekar er nødvendig til lastegater og spor. Torgård har best utvidelsesmulighet/fleksibilitet ift arealbruk.</li><li>- For alle alternativ er vognlast/biltog lokalisert til Heggstadmoen</li><li>- Begge Sjøberg-alternativene er utfordrende arealmessig og Sjøberg 2B har utfordringer ift høydeforskjeller i tillegg</li><li>- Torgård har dobbeltspor-kapasitet mellom Sjøberg og Heimdal pga. nytt spor i tunnel</li><li>- Torgård har best sporkapasitet og annen terminallogistikk med lengre spor enn Sjøberg</li></ul>
<b>E2 Effektivitet</b>	1 God	3 Middels -Dårlig	2 Middels	<b>Oppsummering effektivitetsmål E2:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Torgård og Sjøberg har hhv. 32 % og 29 % reduksjon i samlede omlastings- og distribusjonskostnader. Torgård bedre enn Sjøberg. For distribusjon er lokalisering på Torgård mest gunstig i forhold til godsets målpunkter og distribusjonsentraler.</li><li>- Det er ut fra data fra andre terminaler, egenskaper ved omlasting og Brattøra's manglende effektivitet, lagt inn en forutsetning om 13-19 % mer effektiv omlasting i ny terminal.</li><li>- 2A gir flere trafikk-/skiftebevegelser enn 2B, pga. vente/A/A-spor ligger nord for lastegatene og alle tog sørfra må derfor gjennom terminal flere ganger. Ut fra et kapasitets- og sikkerhetsmessig aspekt anses det at alternativ 2B har den beste utformingen.</li></ul>
<b>E3 Attraktivitet</b>	1 God	3 Middels	3 Middels	<b>Oppsummering attraktivitetsmål E3:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Det er vurdert at Torgård trolig vil kunne gi større positive virkninger for transportskapende virksomheter, annet næringsliv og sysselsetting på grunn av tilgjengelighet og nærhet til næringsareal og forfettingsmuligheter på eksisterende næringsareal.</li><li>- På Sjøberg er det begrenset areal som er disponert til næringsutvikling, og annet nærliggende areal er i hovedsak landbruksareal som ikke ønskes omdisponert.</li><li>- Terminal på Sjøberg vil gi store negative konsekvenser for nærmiljø/ boliger, på grunn av inngrep og arealbeslag for overhodet å få plass til en fullverdig terminal.</li><li>- Som følge av lokalisert ny godsterminal vil det frigis ca. 60 dekar areal til annen byutvikling på Brattøra. På sikt kan mer areal frigis og tilpasses persontrafikk. Heggstadmoen må fortsatt fungere som terminal for vognlast- og biltog, slik at her frigis ikke noe areal til annet formål.</li></ul>

<b>E4 – a) Resultatmål/ overføring fra veg / miljø</b>	1 God	1 God	1 God	<b>Oppsummering miljømål E4 a):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beregning av transportmiddelfordeling i form av tonn på tog, skip og bil ut/inn av Trøndelags-fylkene i år 2050 viser at ny kapasitetssterk godsterminal vil gi økt markedsandel til bane og sjø på bekostning av vegtransport. Torgård har noe mer overført gods enn Sjøberg.</li> <li>- Reduksjonen i transportarbeid for veg skjer på sikt som følge av at kapasitetsbegrensningene i dagens terminal oppheves når ny kapasitetssterk terminal trer i kraft.</li> <li>- På grunn av overføring av gods fra veg til bane reduseres miljø- og ulykkeskostnadene på veg, mens det blir noe økning på bane. Nettoeffekten er uansett helt klart positiv i alle alternativene, og størst reduserte miljø- og ulykkeskostnader på Torgård pga. mer gods der.</li> </ul>
<b>E4 – b) Resultatmål/ Inngrep/ miljø</b>	1 Middels -Dårlig	2 Dårlig	3 Dårlig	<b>Oppsummering inngrepsmål E4 b):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alle alternativ medfører at viktige vilttrekk blir helt eller delvis ødelagt. Tiltaket har størst negative virkninger for vilttrekk på Sjøberg, samtidig som vilttrekket på Torgård kanskje har en noe større verdi, og dette trekket blir også sterkt berørt da terminalen skaper en barriere</li> <li>- Alle alternativ medfører at flere eldre gårdsanlegg må fjernes, som har negativ virkning på kulturmiljøet som helhet.</li> <li>- Alle alternativ har stor negativ virkning på dyrka jord, med ca. 150 dekar dyrkamark som bygges ned på Torgård og ca. 150-200 dekar dyrkamark som bygges ned på Sjøberg.</li> <li>- Sjøberg-alternativ medfører at boligområdene og nærmiljøet i Sjøbergdalen med et tosifret antall boliger trolig må innløses på grunn av tiltaket (fysisk og indirekte berørte pga. støy).</li> <li>- Sjøberg alt. 2B er rangert som dårligere enn 2A fordi inngrep i landbruk vektet mer negativt, som en, "ikke-fornybar" ressurs, i forhold til boliger som kan erstattes fysisk og økonomisk.</li> </ul>
<b>Effektmål samlet Rangering</b>	1	3	2	Torgård har best oppfyllelse av samtlige effektmål. 2B er vurdert som bedre enn 2A fordi hensynet til effektiv jernbanelogistikk er vektet tyngst. I tillegg spares flere boliger for nærføring. Samfunnsmålet har de samme måltyper som tema for effektmål+ fleksibilitet i tillegg.
<b>Samfunns- mål</b>	1 Middels	2 Middels - Dårlig	2 Middels - Dårlig	Ut i fra kapasitetsvurderinger er ingen av alternativene spesielt kapasitetssterk eller fleksibel på grunn av krav og arealbehov og utfordringer terrengmessig og for omgivelser. Torgård er noe bedre pga. bedre muligheter for både bredde og lengde-utvidelser av terminalområdene.
<b>Mål samlet rangering</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>Alternativ 1C er vurdert å ha best måloppnåelse og er rangert som nummer 1</b>

Tabell 8-1 Målevaluering

Alternativ 1A er ikke tatt med i målevalueringen, da den forkastes etter utredning av ikke-prissatte virkninger. Det er vurdert konsekvenser av valg om å ta hensyn til stein- og pukkressursen som ligger i Vassfjellet pukkverk. 1A tar mindre hensyn til pukkressursen enn alternativ 1C, samtidig som 1C gir mer areal for terminal-funksjoner og logistikken i terminalen.

1C medfører større konsekvenser, altså mer inngrep i dyrkamark enn alternativ 1A. Ved videre planlegging må det ses på om alternativ 1C kan justeres for å beslaglegge mindre dyrkamark og kulturbebyggelse.

## 8.2 Drøfting og anbefaling

### Sammenstilling

Sammenstillingen av samfunnsøkonomi er en kvalitativ vurdering som bygger på faglig skjønn og som ikke nødvendigvis gir absolutte svar. Ved utforming av anbefaling må samfunnsøkonomi, regional/lokal utvikling vurderes opp prosjektmålene. Dette er de egentlige beslutningsrelevante kriterier som grunnlag for anbefaling:

- Prissatte konsekvenser
- Ikke-prissatte konsekvenser
- Lokal og regional utvikling

- Måloppnåelse, herunder Fleksibilitet, Økt kapasitet, Økt effektivitet og Attraktivitet

Følgende tabell oppsummerer samfunnsøkonomi, andre virkninger, måloppnåelse og rangerer alternativene.

	Alt. 0	Alt. 1C	Alt. 2A	Alt. 2B	Forklaring / kommentar
Prissatt netto nytte (mill. kr, diskontert verdi)	-	4 (-2641)	3 (-1782)	2 (-1496)	Søberg har lavere investeringskostnad/avgiftsinngang enn Torgård, men kommer dårligere ut på alle andre nyttekomponenter
Ikke-prissatte, samlet vurdering og rangering	1	3	4	5	Torgård har litt mindre negativ virkning enn Søberg, først og fremst for nærmiljø og kulturmiljø.
Samfunnsøkonomisk vurdering	0	Negativ	Negativ	Negativ	Samfunnsøkonomi vurdert som negativ for alle alternativ.
Rangering samlet <b>SAMFUNNSØKONOMI</b>	1	4	3	2	0-alternativ kommer best ut pga minst investeringer og ingen inngrepskonsekvenser. Men begrenset kapasitet og ineffektivitet gir mer gods på veg som går imot nasjonale overordnede målsettinger
<b>LOKAL OG REGIONAL UTVIKLING</b>	Dårlig	God	Middels/ dårlig	Middels/ dårlig	Næringsutvikling, tilgjengelig areal og arealbruk i tråd med overordnede planer, er vurdert bedre for Torgård enn for Søberg.
<b>MÅLOPPNÅELSE</b>					
Samlet evaluering av måloppnåelse / rangering (effekt- og samfunns mål)	4	1	3	2	I tillegg til best oppfyllelse av mål for kapasitet, effektivitet og attraktivitet, har Torgård bedre fleksibilitet mht. arealutvikling og togkapasitet for framtiden. 2B rangeres bedre enn 2A pga. bedre toglogistikk i terminal, i tillegg til at inngrep i boliger reduseres.
Torgård har best oppfyllelse av samtlige effektmål. Torgård oppfyller best samfunns målet om at Midt-Norge skal få et kapasitetssterkt, kostnadseffektivt, fleksibelt og intermodalt logistikknutepunkt for framtidens næringstransporter.					
<b>SAMLET ANBEFALING (rangering og tekst)</b>	4 Frarådes	1 Anbefales	2 Anbefales ikke	3 Anbefales ikke	

Tabell 8-2: Tabell med oppsummering av virkninger, samfunnsøkonomisk vurdering, måloppnåelse og anbefaling

### Drøfting

Samlet vurdering viser at 0-alternativet har best måloppnåelse for ikke-prissatte virkninger. 0-alternativet kommer best ut da det ikke gir nye inngrep i natur eller bygningsmiljø, men på den annen side vil ingen tiltak begrense en ønsket byutvikling på Brattøra samtidig som å tiltaket er lite framtdsrettet.

Den samfunnsøkonomiske prissatte nettonytten er negativ for øvrige alternativ. Det vil si ut i fra den metode som er benyttet, er ikke prosjektet lønnsomt for samfunnet. Imidlertid viser evalueringen av lokale/regionale virkninger og prosjektmål tydelig at alternativ på Torgård kommer best ut. Den er bedre på samtlige effektmål og selve samfunns målet. Nettonytte er imidlertid 869-1145 MNOK i disfavør av Torgård. Vurderinger av følsomhet viser imidlertid muligheter for positiv nettonytte, blant annet lengre tog kan være et virkemiddel. Hvor mye gods en får overført fra veg- til banetransport, uansett virkemiddel, er det avgjørende.

For hvert av effektmålene er det utarbeidet underliggende resultatmål som representerer krav til systemdesign for terminal, bane og veg. Dette er grunnlaget for prosjekteringen som er utført med opptegning av spor- og arealplaner for å vise gjennomførbarhet og konsekvenser. Planen er dimensjonert i forhold til mål for 2050.

Kostnadsmessig er alternativene på Søberg rimeligere enn Torgård (1448 til 1686 MNOK rimeligere). Alternativ 1C på Torgård har høyere kostnad først og fremst på grunn av tunnel gjennom Vassfjellet og kulvert under E6. Ny tunnel gir merverdi for framtidens jernbane pga. økt sporkapasitet og raskere persontog. En ny terminal på Torgård innebærer betydelige investeringer for kryss-atkomst til terminalen og vegutvidelser

Det må påpekes at en stor andel av kostnadene for Sjøberg-alternativene er knyttet til skjæring gjennom en løsmasserygg. Det økte arealbehovet for å oppnå en moderne og fleksibel godsterminal for fremtiden har medført at spesielt lokalisering på Sjøberg er særlig utfordrende for å få et tilstrekkelig stort og egnet areal. Det er derfor prosjektert et lokk over E6 i lastegatens lengde. Denne løsningen vil også gi en effektiv forbindelse til Hofstad næringspark.

Nær Sjøberg alternativets terminal er det i dag boligområder som blir sterkt fysisk berørt av tiltakets utstrekning som vil bli berørt av støy fra terminalen. Det er vurdert at det kan bli behov for å innløse mange boligeiendommer og flere eldre gårdsanlegg.

Kapasitetsmessig er lokalisering på Torgård bedre enn Sjøberg, da alternativ 1C har mer fleksibilitet og dermed mer areal som gir mulighet for mer sporkapasitet og mer effektiv terminallogistikk. Fleksibilitet kan også knyttes til framtidig kapasitetsbehov. Lokalisering på Torgård med tunnel gjennom Vassfjellet gir dobbeltsporkapasitet mellom Sjøberg og Heimdal. Togkapasiteten dobles på denne parsellen og forbedrer muligheten for hyppigere togavganger sør for Trondheim. Et alternativ, hvis togkapasitet var eneste mål, kunne vært å etablere dobbeltspor i dagens trasè langs parsellen. Dette vil også ha en inngrepskonsekvens og en kostnad.

Torgård er lokalisert nær store næringsområder med etablerte operatører i dag og nærmere kunder og målpunkt for godset (Tiller, Heimdal, Torgård, Heggstadmoen, Sandmoen). Dette gir best utslag for effektivitet knyttet til terminallogistikk, togframføring og distribusjon. Dette dokumenteres i nyttekostnadsanalysen der Torgård oppnår høyest brukernytte. Mer effektivitet (rimeligere transport) bidrar deretter til mer gods på bane overført fra veg, som igjen gir grunnlaget for reduksjonen av miljø- (luftforurensing m.m.) og ulykkeskostnader.

Torgård har best måloppnåelse på attraktivitet på bakgrunn av innspill fra brukere/operatører. Vurderingen av lokale og regionale virkninger dokumenterer dette. En lokalisering på Torgård vurderes å gi større positive gjensidige virkninger (synergier) med samlastere, andre transportskapende virksomheter, annet næringsliv og sysselsetting.

#### Anbefaling

Resultatene av vurderinger basert på denne type kriterier trekker ofte i ulike retninger. Det som får høy måloppnåelse er ofte dyrt, det som er rimeligere gir ikke god nok effekt og det er ikke nok areal osv. Det er ikke tydeliggjort en vektning mellom de 4 kriteriene, slik som det ble gjort i KVV for i praksis de samme kriteriene.

Med bakgrunn i metodikken som er brukt for samfunnsøkonomisk analyse JD 205 (Jernbaneverket) og V-712 (Statens vegvesen) må den store negative nytten veies opp mot andre fordeler og positive virkninger. Torgårds "seier" for kriteriene ikke-prissatte konsekvenser og lokale/regionale virkninger må vurderes opp mot forskjellen i nettonytte på 0,9 - 1,1 mrd kr i Sjøbergs favør. Dyrere tiltaksalternativ Torgård skyldes i størst grad tunnelen, som er avledet av at Torgård ikke ligger langs dagens jernbane og kravet om gjennomkjøringsterminal.

Fleksibiliteten som oppnås for mer togkapasitet i fremtiden, der tunnel Vassfjellet gir en dobbeltsporkapasitet på parsellen, er viktig og nødvendig når behovet for flere persontog sørover oppstår. Mernytte realiseres når det blir behov for og kjøres både flere persontog og godstog sør for Trondheim. Dette må også ses i sammenheng med dobbeltspor Heimdal-Trondheim.

Det er godsterminalen for jernbane som i stor grad har vært i fokus for utredningsarbeidet. I utredningen, er det vurdert at det er marginale forskjeller når det gjelder det intermodale aspektet med havnetilknytning. Trondheim Havn forholder seg til valget som er tatt om lokalisering sør for Trondheim og planlegger derfor en ny storhavn på Orkanger uavhengig av valg av Torgård eller Sjøberg. Det er laget prognoser for vegtransport i planområdet (distribusjon ÅDT), som viser at trafikkbelastningen ikke overstiger vegkapasiteten på dagens veier eller planlagte vegsystemer, med unntak i selve tilkoblingen til ny terminal.

Ved Torgård er det vurdert muligheter for en trinnsvis gjennomføring og finansiering. Trinnsvis (trinnsvis uten tunnel Vassfjellet) vil bidra til betydelig lavere kostnad i tidlig levealder med noenlunde samme effekt, men med unntak av noe mer ineffektive skifteoperasjoner og mindre (i fremtiden begrensende) strekningskapasitet mellom Sjøberg og Heimdal. Kostnadene for trinnsvis er vurdert til 3900 MNOK, som tilsvarer nåverdi på 3205 MNOK. I tillegg er det lagt inn kostnader for nye spor 3+4 på Heimdal stasjon og forlengelse av kryssingsspor på 440 MNOK før 2026. Dette anses som et nødvendig med kun trinnsvis. Et viktig aspekt ved trinnsvis er at endeterminalen ikke vil gi like stor effektivitet som en gjennomkjøringsterminal. Videre er nytten av tunnel fjernet, som knyttes tidsbesparelser for togpassasjerer og persontogoperatører og for godstog.



Trinn 2 med Vassfjellet tunnel og etablering av gjennomkjøringsterminal vil kreve en ytterligere investering på 2117 MNOK som tas over flere år etter åpningen av ny (ende)terminal. Når kapasitetsbehovet slår til for fullt nærmere 2040/50, kan løsning med flere portalkraner og mer lastespor etableres, vurdert til 500-700 MNOK.

Den samlede netto nytte for trinn 1 er beregnet til -1341 MNOK. Dette fremkommer av kun en liten reduksjon i brukernytte og vesentlig lavere utbyggingskostnader, og har derfor en bedre netto nytte enn full utbygging.

Det må sies at det antas, spesielt basert på utsagn fra togoperatørene, at en sekketerminal vil gi en mindre effektiv terminal enn gjennomkjøringsterminal. Analysen fanger ikke opp eventuell redusert godsvolum som følge av en endeterminal sammenliknet med fullt utbygd gjennomkjøringsterminal. Det må likevel bemerkes at dagens Brattøra og de fleste av landets største terminaler er endeterminaler. Sammenlignet med dagens Brattøra, anses det at en ny terminal med lange lastegater er en betydelig forbedring for bransjen. Trinnvis utbygging koster samlet sett omtrent det samme som full utbygging, og vil gi noe lavere nytte fordi gevinsten av ny tunnel og gjennomkjøringsterminal ikke kan realiseres de første årene.

Best oppfyllelse av samtlige mål (økt kapasitet, effektivitet, attraktivitet og fleksibilitet) må etter Jernbaneverkets vurdering veie tungt.

#### Oppsummert tilråding:

Jernbaneverket tilrår at det planlegges videre med Torgård-alternativet. Sjøberg-alternativene anbefales ikke på grunn av manglende fleksibilitet og arealutviklingsmulighet. Totalt sett er det også større negative inngrepsvirkninger samt middels til dårlige muligheter for lokal/regional utvikling for Sjøberg-alternativene. Det viktigste på kort sikt er uansett en endelig beslutning, et lokaliseringsvalg, for å gi omgivelsene forutsigbarhet for både det valgte og ikke-valgte lokaliseringen.

Torgård har best måloppfyllelse for samtlige mål (økt kapasitet, effektivitet, attraktivitet og fleksibilitet). Dette må etter Jernbaneverkets vurdering syn veie tungt på tross av negativ nytte og dårligere nytte enn Sjøberg-alternativene. Negativ nytte kan på lengre sikt oppveies av positive nytteeffektene, som kan realiseres gjennom bedre robusthet og kapasitet på jernbane. Følsomhetsanalyser viser at lengre godstog (700-750 m) kan vende nytte fra negativ til positiv side. Nyttens må også vurderes opp mot en usikkerhet hvorvidt det å forbli på Brattøra (0-alternativet) er "lønnsomt", sett i forhold utfordringer med distribusjon i by og at en ønsket byutvikling forsinkes i området.

Jernbaneverket tilrår derfor at det planlegges videre for en lokalisering på Torgård, basert på nærhet til både et etablert og et framtidig næringsliv knyttet til transport og distribusjon. Nærheten antas å gi betydelige synergieffekter og vil øke sannsynligheten for mer gods på bane. I tillegg bidrar lokaliseringen til en mer ønsket samfunnsutvikling for arealer både ved nytt areal og de arealene som forlates.

En beslutning om Torgård må etter Jernbaneverkets syn baseres på et mål om fullt utbygd løsning med tunnel i Vassfjellet. Dette vil gi både en effektiv gjennomkjøringsterminal og strekningskapasitet etter hvert som markedet utvikles sør for Trondheim. Det må i neste planfase særskilt vurderes konsekvenser av en trinnvis utbygging. I dette arbeidet vil det også legges vekt på å optimalisere kostnadene og finne muligheter for å redusere disse. I forhold til når (tiltakene skal realiseres) bør satsningen på ny godsterminal i Trondheim sees opp mot øvrig nasjonal satsning, herunder knyttes opp mot Godsstrategi og Bred nasjonal godsanalyse. Fra disse arbeidene forventes avklaringer for Alnabru, hovedstrekningene og landets øvrige godsterminaler.

Jernbaneverket tilrår at neste planfase startes snarlig, med et samarbeid om logistikk- og arealplanlegging som involverer næringsliv, togoperatører og øvrige interessenter i området. Arbeidet må inkludere ytterligere vurderinger av terminallogistikk, blant annet løftekonsept (kran/truck/reachstacker) og knyttes opp mot en teknologiutvikling. Snarlig (tempobehov) skyldes at det anbefalte terminalområdet på Torgård og tilkoblingstraseer i dag er under sterkt utbyggingspress fra mange private og offentlige aktører.

## 9 VIDERE PLANLEGGING OG GJENNOMFØRING

For å unngå at det i for stor grad overinvesteres i ubenyttet kapasitet er mulighet for en trinnvis utbygging utredet. Det er derfor vurdert i hvor stor grad anbefalt alternativ er egnet for en trinnvis utbygging, og tentativt kostnadsanslag for disse utbyggingstrinn. En formell prosess mot interessenter bør starte opp snarlig for å sikre arealene med arealplaner som kan tas stegvis over en periode på flere år.

### 9.1 Videre planlegging

- Etter at Jernbaneverkets anbefaling er overlevert SD og offentliggjort, er følgende kommunikasjon viktig:
  - At berørte på sted både valgt og ikke valgt, informeres snarlig om anbefalingen.
  - Ferdig utredning sendes kommunene (Trondheim, Melhus, Skaun og Orkdal) og Sør-Trøndelag fylkeskommune for å få deres uttalelse til saken. Og Fylkesmannen. Høringsinnspill oversendes SD.
- Endelig avgjørelse om sted bør tas snarest mulig, pga. utbyggingspress på følgende områder:
  - Utbygging av ny 4-felts E6 Klett-Tiller, planlagt byggestart 2.halvdel 2015. Jernbanekulvert 4 spor under E6. Store samdriftsfordeler ved samtidig utbygging. Krever avgjørelse innen 2015.
  - Vassfjellet pukkverk vil starte reguleringsplan for utvidelse av uttaket som berører planområdet
  - Næringslivsinteresser og regulering av Heggstadmoen området
  - Det planlegges ny veg fra Kattem-krysset til Tiller under Dovrebanen ved Heimdal/Heggstadmoen.
- Det anbefales å starte en planprosess i samarbeid med vertskommune ihht. plan- og bygningsloven for:
  - Det må startes planprosesser, i egen eller andres regi, for langsiktige behov jfr. pkt. 2, for hele eller prioriterte deler av området markert i kapittel 4.4.4.
  - Nærmere vurdering av terminal-logistikk i terminalen og tilkobling utvikles videre
  - Konsekvensutredningen (KU) kan brukes i en formell KU. Bla. med vurdering avbøtende tiltak.

### 9.2 Trinnvis utbygging

Det er vært stilt spørsmål til om Torgård kan bygges som en endeterminale i et første trinn. En fordeling av biltog og vognlast til Heggstadmoen og containere til ny terminal på Torgård vil medføre økt behov for skifting over Heimdal stasjon. Spørsmålet er om en kan utnytte ny terminal som endeterminale mens tunnelen bygges. En analyse av togenes logistikk viser at dette er mulig, forutsatt følgende:

- Behov for både et nytt spor 3 og 4 på Heimdal stasjon for å håndtere ankomst- og avgangssituasjon og togskifter/skiftebevegelser
- Behov for et forbindelsesspor fra Heimdal stasjon og opp til terminalen på Torgård. Dette vil også kunne fungere som et uttrekkspor for bevegelser mellom lastespor og ankomst- og avgangsspor

I det første trinnet kan en håndtere containere med truck/reachstacker på Torgård med 4 lastespor i 2022. For å få rasjonell drift må sporene ha tilstrekkelig avstand i bredden mellom seg, minimum 50 meter. 2 og 2 spor bør ligge parvis for å redusere breddebehovet. Det gjenstår areal nok til 3-4 ankomst-/ avgangsspor av de totalt 6 sporene som trengs ved fullt utbygd terminal, for maksimal kapasitet.

Med økende godsmengder til over 200 000 TEU, vil det være vanskelig å håndtere godstrafikk med 4 lastespor og reachstacker, og det må bygges to lastespor til. Det kan være mulig å øke med ett til 5 spor, men dette gir en trangere situasjon for reachstackere. En overgang til portalkraner kan derfor bli nødvendig pga. mangel på kapasitet og lastespor. Kranspor kan legges ut uhindret og i trinn 2 bygges 2 stk. portalkraner.

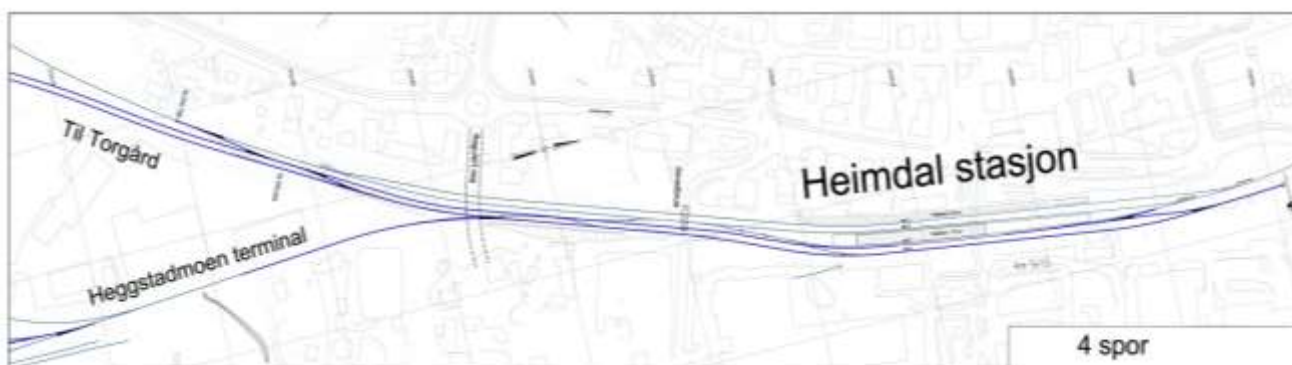
Underbygning for selve terminalen krever en del masser. I anslaget ligger det inne at masser til dette kan tas fra tunneldrivingen. Hvis tunnel ikke bygges først eller samtidig må det hentes/ervertes masser fra annet sted. Dette er et forhold som en må få bedre kontroll på i neste planfase.

### 9.2.1 Løsningen ved Heimdal stasjon

Følgende viser krav for et første trinn med endeterminale, og litt om toglogistikken:

- Krav om at spor 1 og 2 i Heimdal forbeholdes persontog da det forutsettes systemkryssinger Heimdal
- Det må etableres to ekstra spor i Heimdal, spor 3 og 4 for vending av godstog til og fra Dovrebanen. Disse må være minst 650 m for å håndtere tog på 600 m.
- Sporforbindelsen Heimdal – Torgård bør bygges dobbeltsporet med en gang, da den også forutsettes dobbelspor i den endelige løsningen for Torgård. I trinn 1 og 2 vil disse være 100 % godsspor, mens det i trinn 3 forutsettes at en blir nytt hovedspor Dovrebanen (tillegg til dagens spor Sjøberg-Heimdal).
- Håndtering med reachstacker på Torgård i trinn 1 krever:
  - 4 lastespor i 2022. For å få rasjonell drift må lastesporene ha avstand 50 meter. Det må være tilrettelagt areal
  - I trinn 1 kan det være nok med 3-4 (lange) ventespor, men areal må være tilrettelagt for rask realisering av de totalt 6 sporene for fullt utbygd terminal. Behov ventespor kan komme tidlig

Følgende sporplan Heimdal vil kunne gi nok trafikkmessig kapasitet i et først og andre trinn:



Figur 9-1 Heimdal stasjon- spor 4

Følgende bilde viser Heimdal stasjon sett fra plattform sørover. Bakerst i bildet ser man en bru der det i dag er 2 spor under men som er bred nok til det 3 sporet som er planlagt til å grene av til venstre etter brua.



Figur 9-2 Heimdal stasjon: Bilde tatt fra plattform retning sørover med "Smedbrua" i bakgrunnen. Foto Raymond Siiri/Jernbanelverket

## 9.2.2 Utbyggingsrekkefølge

De vurderte trinnvise utviklingsmulighetene oppsummeres i tabell:

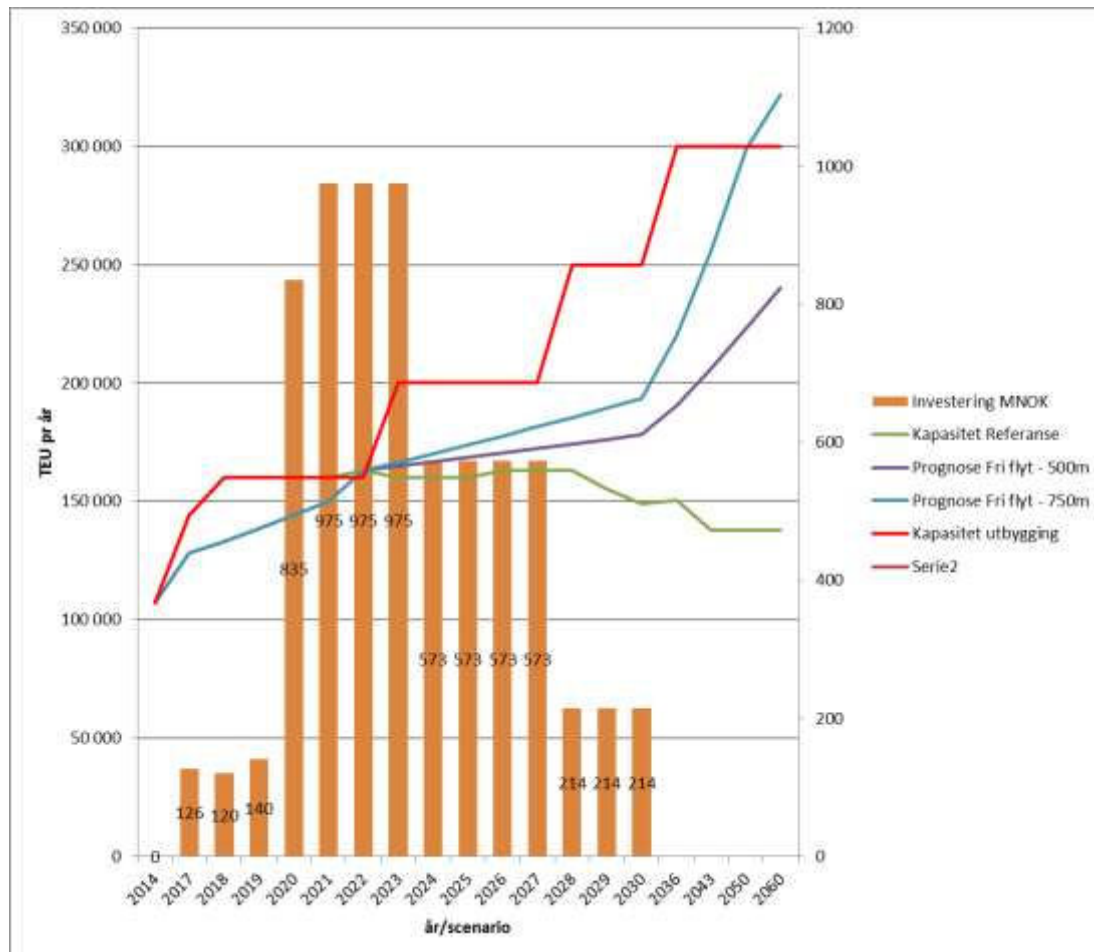
Tabell 9-1: Trinnvis utbygging Torgård. Kostnadstall fra estimatet/grunnkalkylen

Trinn/ beskrivelse	Kostnad (mNOK)	Effekter / Konsekvenser
Etablere ny kulvert under E6. Planlegging, koordinering flere aktører	Krever avgjørelse i 2015. E6 fullføres i 2017-18	Store anleggsmessige synergier å bygge kulvert samtidig som 4-felts E6
<b>Trinn 0:</b> Utvikle Heggstadmoen terminal a) Minimumstiltak underbygning forsterkning og spor for kombitog b) Fullføre container terminalen c) Vurdere Heimdal spor 3 hvis det ikke er synergier ift spor 4 d) Kryssingsspor/stasjoner Sum kostnad (mNOK)	Bygging: 2016-2018  51 75 120 300 <u>546</u>	Kapasitet for dagens 2 godstog ruter med kombinasjon av biltog og container. Opp til kapasitet 25.000 TEU. For lite areal til å kunne håndtere tog og gods effektivt, og det er ikke plass til heltog lengre enn 200 m dvs. alle tog må splittes. Flere enn 2 togruter krever nytt spor 3 på Heimdal stasjon. Kravet er uavhengighet for kryssing persontog som trenger spor 1 og 2. Kapasitet: 160.000 TEU
<b>Trinn 1:</b> Ny godsterminal uten Vassfjellet tunnel (som endeterminal) a) Spor (3 og) 4 Heimdal stasjon b) Bygge nytt kryss og vegsystem c) Kulvert under E6 (500 m 4-spors) d) Terminalens areal og alle spor e) Dobbeltspor fra kulvert til Heimdal st f) Grunnerverv, samlaster og usikkerhet g) Nye kryssingsspor Sum kostnad (mNOK)	Bygging: 2018-2022  140 603 834 1 141 347 834 (300) <u>3 899</u>	Trinn 1 krever ytterligere ett spor 4. Utvide eksist. plan for spor 3 til å omfatte spor 4 også.  Terminalområdet bygges med 4-5 spor lastegate truck/reachstacker basert. Min. lengde A/A-spor kan redusere kostnad. Tilrettelegges for kapasitet 200.000 – 250.000 TEU avhengig av tilgjengelig strekningskapasitet som trolig vil være flaskehals mht. vekst for godstog. Hvis det går (for) lang tid før ny tunnel kommer må kapasitet økes mellom Sjøberg og Heimdal  Ikke med i sum under Kapasitet: 200.000-250.000 TEU
<b>Trinn 2:</b> Gjennomkjørings-terminal, ny Vassfjellet tunnel. a) Tunnelbygging, usikkerhet, erverv b) Påkobling Dovrebanen v Sjøberg Sum kostnad (mNOK)	Bygging: 2023-2027  2 182 110 <u>2 293</u>	Gir optimal effektivitet for terminal-logistikken. Dobbeltspor parsell Sjøberg-Heimdal vil gi tilstrekkelig kapasitet for godstog.  Kapasitet: ca. 250.000 TEU
<b>Trinn 3:</b> Etablere portalkraner a) Rest lastespor, A/A-spor, usikkerhet b) 2 portalkraner Sum kostnad (mNOK)	Bygging: 2028-2030  560 82 <u>642</u>	Øke kapasitet når markedsbehov tilsier det.  Vurdere kombinasjon av truck og kran  Kapasitet: >300.000 TEU
<b>Sum totalt trinn 1-2</b>	<b><u>6 834</u></b>	

Siste trinn vil være å bygge tunnelen mellom Sjøberg og Torgård i Vassfjellet. Kostnaden for tunnelen er beregnet til 2,2 MRD kr. Terminalen blir dermed komplett - en gjennomfartsterminal. Med fullført tiltak kan alle tog sørfra kjøre direkte til terminal Torgård i stedet via Heimdal stasjon. I tillegg kan fjerntogene og regiontog (som ikke stopper på Melhus) bruke ny forbindelse og oppnå 4-6 min reduksjon i rute/kjøretid. Det blir også en doblett kapasitet mellom Heimdal og Sjøberg da man får "dobbeltspor". Dette vil gi mulighet til å øke persontrafikken ytterligere sør for Trondheim.

Togoperatørene er skeptiske til en endeterminale, da de frykter at det vil ta urimelig lang tid å få finansiert en endelig løsning gjennomgangsterminal. Derfor må et utbyggingsløp vise og sannsynliggjøre alle trinn til en komplett og kapasitetssterk ny godsterminal for Trøndelag.

Følgende figur viser markedsutvikling og kostnad for hvert steg før kapasitet utvikles:



Figur 9-3 Markeds- og kapasitetsutvikling

Diagrammet viser forholdet mellom kapasiteter for dagens situasjon/referanse og prognosene for hhv. 500 m og 750 m tog. Rød linje viser kapasitetsutviklingen som oppnås med investeringene er spredt flere byggeår. Dette er kun et forslag til mulig kostnads- og kapasitetsutvikling som må bearbeides videre i planforslaget til Nasjonal transportplan.

Utredningen belyser også hva som skal til for å bidra til en godsvekst på Dovrebanen. Dette beskrives i kapittel 6.3.2. Også med tanke på ny godsterminals relativt sett store kostnad må alle "brikkene" for godstransport, strekningskapasitet og terminaler, bearbeides samlet på et nasjonalt nivå dvs. i nasjonal transportplan.

Det er også utredet tiltak for mer kapasitet i planområdet som er viktige for en referansesituasjonen "der intet skjer". Dette beskrives i kapittel 6.3.3. For referanse vil også strekningskapasiteten sette begrensninger for hvor mange godstog som i framtiden kan rulle til Trondheim.

I tillegg vil 2 nye kryssingsspor på Rørosbanen bidra til betydelig mer kapasitet og dermed bedre redundans når uhellet på Dovrebanen har skjedd. Dette beskrives i kap. 6.7.3.

I tillegg kan det utvikles mulighet for å utnytte Stavne-Leangenbanen (under Tyholt) som i dag ikke utnyttes for togkjøring men som ligger der som en mulighet for godstog å kjøre nordover uten å måtte gå gjennom Trondheim Brattøra. Pr i dag kan kun godstog gå der, men med elektrifisert system kan en vurdere strøm der

ikke minst med tanke på redundans for persontrafikken også. Det mangler blant annet signal på nordre tilsving ved Stavne.

Disse tiltakene er ikke avgjørende for godsterminal sør for Trondheims effekt. Unntaket er evt. forlengelse av kryssingsspor på Dovrebanen hvis en satser på en strategi for lengre godstog. Dette er også tiltak som kan tenkes gjennomført uavhengig av ny godsterminal, men potensialet dempes da av terminalkapasiteten. Visse kapasitetstiltak er allerede i NTP, noen gir effekt for persontrafikk, og i alle tilfeller komme til gode for både 0-alternativet og nye alternativ. Disse forslagene bør bearbeides videre inn i NTP, der en bør se det i forhold til Trondheim bys behov for videre utvikling av persontrafikk både sør og nord Trondheim.

### 9.2.3 Nyttekostnadsanalyse av trinn 1

I analysen er det forutsatt at investeringskostnadene for trinn påløper jevnt i fire år 2018–2021. I tillegg er det lagt inn kostnader ved forlengelse av kryssingsspor på 300 millioner kroner før 2026. Dette anses som et nødvendig tiltak ved utbygging av kun trinn 1 på Torgård.

Et annet aspekt ved trinn 1 er at endeterminalen ikke vil gi like stor effektivitetsgevinst som en gjennomkjøringsterminal. Istedenfor en reduksjon på 19 prosent i terminalkostnad pr tonn anslås reduksjonen på 13 prosent.

Videre er nytten ved tunnelen fjernet. Det gjelder all nytte som i den opprinnelige analysen var beregnet for passasjerer og persontogoperatører, samt tidsgevinsten for godstog som følge av tunnelen.

Varianten med utbygging i tre trinn har følgende forutsetninger:

- Trinn 1: Endeterminale. Investering på 3 205 millioner kroner fordelt på årene 2018-2021.
- Trinn 2: Vassfjellet tunnel og etablering av gjennomkjøringsterminal. Investering på 2 117 millioner kroner fordelt på årene 2023-2027.
- Trinn 3: Portalkraner. Investering på 648 millioner kroner fordelt på årene 2028-2030.
- Nytt for persontog av ny tunnel påløper fra og med år 2027.
- Sparte tidskostnader for godstog ved ny tunnel er med i brukernytteberegningen for 2050, men ikke for 2022. (Mellomliggende år interpoleres.)
- Effektivitetsgevinst i terminalkostnader er 13 prosent i 2022 og 19 prosent i 2050. (Mellomliggende år interpoleres.)

Følgende tabell viser nyttekostnad for de enkelte komponentene og samlet netto nytte:



	Basis, full utbygging	Trinn 1	Trinn 1+2+3
Investering	-4 834	-3 347	-4 887
Verdi av frigjorte arealer dagens terminal	225	225	225
Sum infrastrukturlitasje	-123	-123	-123
Sum avgiftsinngang	-297	-297	-297
<b>SUM DET OFFENTLIGE</b>	<b>-5 029</b>	<b>-3 542</b>	<b>-5 082</b>
<b>SKATTEKOSTNAD</b>	<b>-1 006</b>	<b>-708</b>	<b>-1 016</b>
Sum brukernytte godstransport	1 293	1 079	1 192
Sum nytte for persontog	155	-	130
<b>SUM BRUKER- OG OPERATØRNYTTE</b>	<b>1 449</b>	<b>1 079</b>	<b>1 322</b>
Sum ulykkeskostnad	298	298	298
Sum lokale utslipp	600	600	600
Sum CO2-kostnad	161	161	161
Sum støykostnad	-16	-16	-16
Miljøkostnad, skipstrafikk	6	6	6
Køkostnad distribusjon	227	227	227
<b>SUM EKSTERNE KOSTNADER</b>	<b>1 276</b>	<b>1 276</b>	<b>1 276</b>
<b>RESTVERDI</b>	<b>668</b>	<b>555</b>	<b>668</b>
<b>NETTONYTTE</b>	<b>-2 641</b>	<b>-1 341</b>	<b>-2 832</b>

Tabell 9-2 Nettonytte for Torgård ved full og trinnvis utbygging. Nåverdi. Tall i mill. 2013-kroner

Utbygging av kun trinn 1 framstår med kun en liten reduksjon i brukernytte og vesentlig lavere utbyggingskostnader, og har derfor en bedre nettonytte enn full utbygging. Det må sies at det antas, spesielt fra operatørene, at en sekketerminal med denne løsningen vil gi en mindre effektiv terminal enn gjennomkjøring. Denne analysen fanger ikke opp eventuell endret brukernytte eller redusert godsvolum som følge av en mindre attraktiv terminal sammenliknet med gjennomkjøringsterminal i full utbygging.

Trinnvis utbygging koster samlet sett omtrent det samme som full utbygging, og gir noe lavere nytte på grunn av at nytten ved tunnel og gjennomkjøringsterminal ikke realiseres de første årene. Nettonytte blir noe lavere enn ved full utbygging.

## 10 FIGUR- OG TABELLFORTEGNELSE

Figur 0-1 Gjeldende kommunedelplan/regulering for Brattøra (pr. 2014). Kilde: <a href="https://kart5.nois.no/trondheim/Content/Main.asp?layout=trondheim&amp;time=1420629396&amp;vwr=asv">https://kart5.nois.no/trondheim/Content/Main.asp?layout=trondheim&amp;time=1420629396&amp;vwr=asv</a>	vi
Figur 1-1 Metode for å komme fram til anbefaling av lokalisering av nytt logistikknutepunkt	4
Figur 1-2 Organisering av utredningsarbeidet med involverte parter	4
Figur 1-3 Det statlige planhierarkiet	5
Figur 1-4 Jernbaneverkets gjennomføringsmodell offentlig planprosess	6
Figur 1-5 Industrivarer (venstre figur) og forbruksvarer (høyre). Kilde nasjonal godstransportmodell	7
Figur 2-1 Oversikt Brattøra Trondheim	8
Figur 2-2 Figuren viser skjematisk nytt logistikknutepunkt i Trondheimsregionen i kontekst med annen infrastruktur og andre transporter.	9
Figur 3-1 Illustrasjon influensområdet. Gods mellom godsterminalen og kommunesoner, til og fra.	13
Figur 3-2 Oversikt over planområdet som viser element som inngår i denne utredningen. De aktuelle planområdene Torgård og Sjøbeerg er vist med henholdsvis rød og blå sirkel.	14
Figur 3-3 Oversikt kapasitet på jernbane. Kapasitetsutnyttning (%) av døgn. Jernbaneverket 2012.	15
Figur 3-4 Kryssingspor lengde Lillehammer-Dombås	16
Figur 3-5 Kryssingspor lengde Dombås-Trondheim	16
Figur 3-6 Oversikt godsfunksjoner i Trondheimsområdet	17
Figur 3-7 Trondheim Brattøra godsterminal. Foto Raymond Siiri/Jernbaneverket.	18
Figur 3-8 Trondheim Brattøra godsterminal. Foto Raymond Siiri/Jernbaneverket.	18
Figur 3-9 Dagens (2010) eiendomsforhold på Brattøra. Kilde: Jernbaneverket. Jernbanens areal- og sporbehov i Trondheimsområdet	19
Figur 3-10 Dagens eiendomsforhold på Vestre kanalhavn. Kilde: Jernbaneverket. Jernbanens areal- og sporbehov i Trondheimsområdet	20
Figur 3-11 Havner i Trondheimsfjorden	20
Figur 3-12 Foto Trondheims havnearealer.	21
Figur 3-13 Foto Orkdal havn. Grønøra øst til venstre i bildet og området for ny havn på Grønøra vest til høyre, og til høyre for utløpet av elva Orkla.	21
Figur 3-12 Figuren viser sju bransjer med størst transportbehov i Trondheimsregionen	22
Figur 3-13 Lagerhaller (grossister og kooperativ) i Trondheimsregionen	22
Figur 3-14 Trondheim Jernbane lastat och lossat 2012-2050	23
Figur 3-15 Historisk antall TEU Brattøra containerterminal	24
Figur 3-16 Lastbiltransporter til og fra Trøndelagsfylkene 2012-2050	24
Figur 3-17 Lastbiltransporter 2008-2014 (hittil i år). Kjøretøytype "26" som er vogntog og semitrailere. Brevad og Kvikneskogen er Rv.3 i/til Østerdalen, Horgheim er i Romsdalen (langs Raumabanen) mens Brekkvasselv er på E6 nær fylkesgrense Nordland. Kilde: Statens vegvesen	25
Figur 3-18 Trondheim Havn lastet og losset 2012-2050	25
Figur 3-19 Kart Orkanger	26

Figur 3-20 Kart Tonstad-Jaktøyen. Kilde www.statensvegvesen.no	27
Figur 4-1 Foto av godsterminal på Brattøra i dag.	29
Figur 4-2 Illustrasjon bruk av reachstacker	31
Figur 4-3 Minste og anbefalt bredde for løsning med reachstackers	31
Figur 4-4 Illustrasjon av bruk av portalkran	32
Figur 4-5 Normalprofil for terminalområdet på Torgård	33
Figur 4-6 Oversiktsbilder over planområde på Torgård. Bildet t.v. er sett mot sø, mot Vassfjellet. Bildet t.h. er sett mot nordvest	34
Figur 4-7 Strekningen Sandmoen-Heimdal	35
Figur 4-8 Oversiktstegning Alternativ 1C Torgård	35
Figur 4-9 Lengdeprofil hovedtunnel, 5 × vertikal overdrivelse	36
Figur 4-10 Arealplan Torgård 1C. Brunt areal er bane/spor, lys brunt er depot for container, grått er veg, oransje er samlaste og lilla er annen næring. I ramme nederst til venstre vises arealbeslag ved tunnelpåhugg på Sjøberg, som kun gjelder Torgård	37
Figur 4-11 Foto av sentrale deler av terminalområdet for 2A og 2B ved planovergang over dagens Dovrebane ved Hofstad gård	37
Figur 4-12 Foto av søndre del terminalområdet for 2B mellom dagens E6 ved Øya videregående og dagens Dovrebane (oppi lia)	38
Figur 4-13 Oversiktstegning Alternativ 2a Sjøberg nord	39
Figur 4-14 Oversiktstegning Alternativ 2b Sjøberg sør Skjerdingstad	39
Figur 4-15 Arealplan Sjøberg 2A. Brunt areal er bane/spor, lys brunt er depot for container, grått er veg, oransje er samlaste og lilla er annen næring.	40
Figur 4-16 Arealplan Sjøberg 2A. Brunt areal er bane/spor, lys brunt er depot for container, grått er veg, oransje er samlaste og lilla er annen næring.	41
Figur 5-1 Transportnettverket i nasjonal godsmodell	43
Figur 5-2 Tusen tonn lastet og losset i jernbaneterminal i referanse (Trondheim) og utbyggingsalternativene Sjøberg og Torgård	44
Figur 5-3 ÅDT for godsbiler på utvalgte snitt i Trondheimsregionen	46
Figur 5-4 Distribusjonskostnader med og uten tilleggsanalysen for samlasterne	48
Figur 5-5 Transportarbeid på veg og bane. Endring fra referanse til utbyggingsalternativene	49
Figur 6-1: Tabell – Trafikktall for 2013 og prognoseårene 2022 og 2050	62
Figur 6-2: Trafikkprognoser for 2050 på rampene til/fra E6 og inn/ut fra terminal på Torgård (samlastetrafikk er ikke inkludert)	62
Figur 6-3: Trafikkprognoser for 2050 på rampene til/fra E6 og inn/ut fra terminal på Torgård	62
Figur 6-4: Trafikkprognoser for 2050 på rampene til/fra E6 og inn/ut fra terminal på Sjøberg (samlastetrafikk er ikke inkludert)	63
Figur 6-5 Illustrasjon av ny havn på Grønøra vest. Kilde: Trondheim Havn	64
Figur 6-6 Godstrafikk og distribusjon E6 Klett-Sandmoen	65
Figur 6-7 Godstrafikk og distribusjon på E39	65
Figur 7-1 Illustrasjon viser eksempel på visualisering av terminalens inngrep i landskapet på Sjøberg.	75

<i>Figur 9-1 Heimdal stasjon- spor 4</i>	87
<i>Figur 9-2 Heimdal stasjon: Bilde tatt fra plattform retning sørover med "Smedbrua" i bakgrunnen. Foto Raymond Siiri/Jernbaneverket</i>	87
Figur 9-3Markeds- og kapasitetsutvikling	89

## Tabelliste

Tabell 0-1: Investeringskostnader nytt logistikknutepunkt.	vii
Tabell 0-2: Nettonytte for perioden 2022-2096. Nåverdi. Nettonytte pr budsjettkrone er ikke vist. Den kan ikke brukes som rangeringskriterium når nettonytten er negativ.Tall i mill. 2013-kroner	ix
Tabell 0-3: Tabellen oppsummer virkninger for alle utredningstema og rangering av hvert alternativ.	x
Tabell 0-4 Tabellen oppsummer de lokale og regionale virkningene med +’er og –’er.	xi
Tabell 3-1Oversikt terminal funksjoner	18
Tabell 3-2 Tonn omsetning Trondheim Havn. Tall til og med 30.11.14	25
<i>Tabell 4-1 Oppsummerer vurderte hovedalternativ 1C Torgård og 2A og 2B Sjøberg</i>	28
<i>Tabell 4-2 Kapasitetsmål TEU pr år og pr tog</i>	30
Tabell 5-1 Tusen tonn lastet og losset i jernbaneterminaler (* ekskl. Rana gruver)	44
Tabell 5-2 Forholdet mellom prognose for tonn. TEU og antall tog. Vognlast og transitt Nordlandsbanen inkludert.	45
Tabell 5-3 1000 tonn lastet og losset i Trondheim Havn (summert over havner i området)	45
Tabell 5-4: TEU pr år i havner	45
Tabell 5-5 Tusen tonn på lastebil ut og inn av Trøndelagsfylkene	46
Tabell 5-6 Transport- og trafikkarbeid til/fra havn og jernbaneterminale. Tall i 1000 tonnkilometer	47
Tabell 5-7 Årsdøgntrafikk av godsbiler til og fra jernbaneterminale	47
Tabell 5-8 Forventet endring i CO <sub>2</sub> -utslipp som følge av ny terminal. Tonn CO <sub>2</sub> pr år.	49
Tabell 5-9 Forventet endring i SO <sub>2</sub> -utslipp som følge av ny terminal. Tonn SO <sub>2</sub> .	50
Tabell 5-10 Forventet endring i utslipp av NO <sub>x</sub> som følge av ny terminal. Tonn NO <sub>x</sub> .	50
Tabell 5-11 Oppsummering av følsomhetsanalyser. Antall tonn i terminalen.	51
Tabell 6-1 Forholdet mellom prognose for tonn, TEU og antall tog og dimensjoneringsforutsetninger .	52
Tabell 6-2: Nivåer på kapasitetsutnyttelse med konsekvenser for trafikken med hensyn på utnyttelsesgrad dels i et døgnperspektiv og dels under høytrafikk (maks 2 timer).	53
<i>Tabell 6-3 Kapasitetsutnyttelsen over døgnet fra R2015</i>	54
<i>Tabell 6-4 Kapasitetsutnyttelsen over døgnet for Referanse 2022 og 2050</i>	54
<i>Tabell 6-5 Kapasitetsutnyttelsen over døgnet i Torgård-alternativet</i>	55
<i>Tabell 6-6 Kapasitetsutnyttelsen over døgnet for alternativ 2 Sjøberg</i>	56
Tabell 6-7 Tiltaksbehov i referanse	57
<i>Tabell 6-8 Togtyper på strekningen Lillehammer -Støren</i>	58
Tabell 6-9 Antall tog basert på prognose og togstørrelse for strekningen Dombås - Støren	59
<i>Tabell 6-10 Kapasitetsutvikling Lillehammer-Støren med alternative togstørrelser og antall tog</i>	59
Tabell 7-1 Kostnad etter usikkerhetsanalyse	69

---

Tabell 7-2:Prissatte konsekvenser. Nettonytte for perioden 2022-2096. Nåverdi. Tall i mill. 2013-kroner	71
Tabell 7-3 Sammenstilling av resultater fra følsomhetsanalyser, første del	73
Tabell 7-4 Sammenstilling av resultater fra følsomhetsanalyser, annen del	74
Tabell 7-5: Arealbeslag for de ulike alternativene. Alle tall i dekar	77
Tabell 7-6 Viser ca. antall boliger innenfor gul og rød sone ved de ulike alternativene.	78
Tabell 7-7 Tabellen oppsummer de lokale og regionale virkningene med +’er og –’er.	80
Tabell 7-8 Oppsummer virkninger for alle utredningstema og rangering av hvert alternativ.	80
Tabell 8-1 Målevaluering	82
Tabell 8-2: Tabell med oppsummering av virkninger, samfunnsøkonomisk vurdering, måloppnåelse og anbefaling	83
Tabell 9-1: Trinnvis utbygging Torgård. Kostnadstall fra estimatet/grunnkalkylen	88
Tabell 9-2 Nettonytte for Torgård ved full og trinnvis utbygging. Nåverdi. Tall i mill. 2013-kroner	91

## 11 REFERANSER

- /1/ Oppdragsbrev utredning nytt logistikknutepunkt av Samferdselsdepartementet, mottatt JBV 8. 5.2014.
- /2/ Prosjektprogram/PSD for "Utredning av lokalisering nytt logistikknutepunkt i Trondheimsregionen
- /3/ Konseptvalgutredning (KVU) for nytt logistikknutepunkt i Trondheimsregionen.13.1.2012.
- /4/ Notat "Prosjektering Godsterminaler". Jernbaneverket 20.06.2011
- /5/ Plan- og bygningslov, inklusive forskrifter og veiledere ([www.lovdatab.no](http://www.lovdatab.no))
- /6/ Statens vegvesens håndbok 140 Konsekvensanalyser ([www.vegvesen.no](http://www.vegvesen.no))
- /7/ Jernbaneverkets håndbok JD205 Samfunnsøkonomiske analyser
- /8/ Jernbaneverkets tekniske regelverk - serie JD 5XX (<http://trv.jbv.no/wiki/Hovedside>)
- /9/ Jernbaneverkets veiledere (<http://www.jernbaneverket.no/no/Marked/Leverandorinfo>)
- /10/ Jernbaneverkets sikkerhetshåndbok
- /11/ RAMS-håndbok / SHA (sikkerhet/helse/arbeid)-håndbok
- /12/ Jernbaneloven med tilhørende forskrifter ([www.lovdatab.no](http://www.lovdatab.no))
- /13/ Network statement 2014 <http://brage.bibsys.no/xmlui/handle/11250/155975>



## EKSTERNE VEDLEGG / DELRAPPORTER

Etter offentliggjøring legges alt materiale ut på [www.jernbaneverket.no](http://www.jernbaneverket.no))

<http://www.jernbaneverket.no/no/Prosjekter/Utreddinger/Godsterminaler/Terminal-i-Trondheimsregionen/>

- 1) Godsstrømanalyse. Transportresultater. Sitma. v. 4.12.2014.
- 2) Kapasitetsanalyse strekning WSP pr 14.12.14
- 3) Kapasitetsanalyse veg/kryss Multiconsult. pr 17.10.14
- 4) POU-00-A-00122 Delrapport Kapasitetsanalyse terminal. WSP. 9.1.2015
- 5) POU-00-A-00106 Tiltaksplan (sporplaner) Multiconsult v. 9.1.2015
- 6) Plankart alle alternativ A-F tegninger Multiconsult v. 18.11.2014
- 7) Godsstrøm-NKA Dataflyt og referanse. Cowi. 20.08.2014
- 8) Nyttetekostnadsanalyse. Cowi 18.12.2014.
- 9) POU-00-A-00124 Delutredning Ikke-prissatte konsekvenser, v. 11.12.2014
- 10) RAMS rapport. Multiconsult. pr 21.11.14
- 11) ROS-analyse Multiconsult (knyttes til KU) datert 21.11.14
- 12) Markedsanalyse WSP 14.11.14
- 13) Notat distribusjonsanalyse og følsomhetsanalyser 21.11.2014
- 14) Notat III om kapasitet Dovrebanen. Jernbaneverket. 20.11.2014
- 15) Trinnvis utbyggingsplan. Jernbaneverket. pr 30.11.2014
- 16) Kostnadsestimert dokumentasjon. Jernbaneverket. v. 3.11.2014
- 17) Usikkerhetsanalyse Rapport. Prokonsult. v. 10.12.2014
- 18) Konsekvenser av Dovrebanen stengt i 8 uker mars-april 2012. Konsekvenser av steng bane ved Soknedal. Jernbaneverket 11.august 2012. Saksnr. 2012/09077-1
- 19) Kortsiktige tiltak for økt bruk av Rørosbanen som godsbane. POU-00-A-00075. 25.3.2014.
- 20) LKP-rapport Ingeniørgeologi. Multiconsult 18.11.2014
- 21) LKP-rapport Hydrologi. Multiconsult 12.9.2014
- 22) Geoteknikk\_ RIG-RAP-001\_rev00\_Torgård. Multiconsult 5.12.2014
- 23) Geoteknikk\_ RIG-RAP-001\_rev00\_Søberg. Multiconsult 5.12.2014
- 24) Miljøgeologi\_Analyserapport Søberg. Multiconsult 02.09.2014
- 25) Miljøgeologi\_Analyserapport Torgård. Multiconsult 29.08.2014
- 26) Miljøgeologi\_Oppsummeringsnotat. Multiconsult 02.09.2014
- 27) MUL\_Miljøgeologi-RAP-001 Tiltaksplan Søberg bilpresse. Multiconsult 13.5.2014

